الاتصالات تحت المجهر

شبكة الاتصالات الدولية

- كوابل الألياف البصرية
- الأقمار الاصطناعية الخاصة بالاتصالات
- الهواتف النقالة
- شبكة الفضاء البعيد
- شبكة الإنترنت
- جرائم الحاسب الآلي
- الاتصالات العسكرية
- نظم الملاحة بواسطة الأقمار الاصطناعية



أيان جراهام

مكتبة العبيكان

العبيكان
Obeikan
Printing & Packaging
Tel: (01) 265 1144

سلسلة

الاتصالات تحت المجهر

شبكة الاتصالات الدولية

أيان جراهام

مركز التعريب والترجمة بمكتبة العبيكان

مكتبة العبيكان

ⓒ **مكتبة العبيكان، ١٤٢٤هـ**

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

جراهام، أيان

شبكة الاتصالات الدولية/أيان جراهام؛ مكتبة العبيكان. - الرياض، ١٤٢٤هـ.

٤٩ص، ٢١X ٢٩ سم.- (سلسلة الاتصالات تحت المجهر؛ ٢)

ردمك: ٦- ٣٨٦ - ٤٠ - ٩٩٦٠

١- الاتصالات أ- مكتبة العبيكان (مترجم).

ب - العنوان ج - السلسلة.

ديوي ٣٨٤ ١٤٢٤/٣٠٢٤

ردمك: ٦- ٣٨٦ - ٤٠ - ٩٩٦٠ رقم الإيداع: ١٤٢٤/٣٠٢٤هـ

Published by Evans Brothers limited

2A Portman Mansions

Chiltern Street

London W1M 1LE

ISBN 0237 519844

الطبعة الأولى ١٤٢٤هـ/٢٠٠٤م

الناشـــــر

مكتبة العبيكان

الرياض - العليا - طريق الملك فهد مع تقاطع العروبة

ص.ب ٦٢٨٠٧ الرمز ١١٥٩٥

هاتف ٤٦٥٤٤٢٤ فاكس ٤٦٥٠١٢٩

بسم الله الرحمن الرحيم

المحتويات

الهاتف

بفضل جهاز الهاتف أصبح التحدث إلى شخص ما بدولة أخرى سهلاً كالتحدث المباشر مع شخص في الشارع المجاور. واليوم تنتشر شبكة الهاتف الدولية العالم كشبكة عنكبوت ضخمة، فانتشرت خدمات الهاتف في كل مكان.

يرتبط كل جهاز هاتف مع شبكة اتصالات دولية بحلقة وصل من أسلاك كهربائية، أو كوابل ألياف بصرية وموجات لاسلكية . والشبكة نسيج في غاية التعقيد مكون من ملايين التوصيلات الداخلية . وفي حال حدوث عطل بأحد أجزاء النظام ، يمكن إجراء المكالمات عن طريق مسار بديل يتجاوز منطقة العطل . وتقوم مراكز الإرسال المربوطة بالحاسب الآلي أو المقاسم، بتحديد أيّ الخطوط سيتم إرسال المكالمات عبرها للوصول إلى الجهة النهائية.

كيفية تنفيذ الاتصال

عند إجرائك مكالمة هاتفية فإن الرقم الذي تطلبه يتيح للشبكة توصيل هاتفك بالهاتف المطلوب عند الطرف الآخر . وبالنسبة للمكالمات خارج المملكة المتحدة هنالك أرقام متفق عليها دولياً تسمى مفاتيح الدول تسمح بالتعرف على الدولة التي ترغب في الاتصال عليها، وهناك مفتاح المنطقة الذي يبين أي جزء من تلك الدولة يوجد به الرقم المطلوب ، والجزء الأخير من الحلقة يحدد الرقم المطلوب .

تبدأ المكالمة بالانتقال عبر الأسلاك الكهربائية ، ولكن في نقطة ما من رحلتها يتم نقلها إلى كوابل ألياف بصرية ذات سرعة أكبر . وقد تُبث عبر البلاد في شكل إشارة لاسلكية متناهية الصغر ، أو تنتقل على طول كيبل ممدود في قاع البحر، أو حتى ترسل عبر الفضاء إلى قمر اصطناعي مخصص للاتصالات يدور حول الأرض من ارتفاع عالٍ في الفضاء.

إجراء المكالمات الهاتفية الرقمية

اليوم تستخدم خطوط الهاتف في أغراض عديدة تجاوزت نقل أصوات الناس فقط . فأجهزة الفاكس، مثلاً تقوم بإرسال نسخ من الوثائق في شكل منظومة من النغمات المرمزة المرسلة (أصوات) على خطوط الهاتف. كذلك البيانات الحاسوبية، حيث ترسل في شكل نغمات عبر أجهزة تسمى موديمات، وهي قادرة على تحويل البيانات إلى نغمات بأحد طرفي الخط ومن ثم إعادتها إلى بيانات مرة أخرى عند الطرف المتلقي. إلا أنّ الموديمات بطيئة جداً (انظر الصفحات ٢٢، ٢٣). وتعد خطوط

في المقاسم الهاتفية الحديثة، تتولى المقاسم التي يتم التحكم فيها بواسطة الحاسب الآلي توجيه مسار آلاف المكالمات الهاتفية القادمة إلى الخطوط الصحيحة لتصل إلى وجهتها النهائية.



الشبكة الرقمية للخدمات المتكاملة - آي أس دي أن (ISDN) هي الأسرع؛ لأنّها ترسل بيانات الحاسب الآلي من جهاز إلى آخر مباشرة دون وسيط ودون الحاجة لتحويلها إلى نغمات . وفي غضون العشر سنوات القادمة ستتوفر وصلات أسرع لنقل سيل من الاتصالات الرقمية وتحويلها من مكالمات صوتية رقمية إلى بيانات حاسوبية ، ومن صور مرئية (فيديو) إلى بريد إلكتروني.



يمكنك إجراء مكالمة هاتفية من أي مكان تقريباً وذلك بفضل الهاتف النقال . ويتم توصيل الهواتف النقالة لاسلكياً بشبكة الهاتف الدولية.



على الرغم من أن هذا الجهاز يبدو من الخارج مثل الهاتف الجوال، إلا أنه يمكن أن يفتح لتظهر لوحة مفاتيح وشاشة حاسب آلي صغيرين. وبالاستفادة من هذه الخاصية يمكن إرسال رسائل الفاكس والبريد الالكتروني.

المكالمات اللاسلكية (راديو)

لم يعد توصيل الهواتف مع الشبكة عبر الكوابل ضرورياً . فاليوم تقوم الهواتف اللاسلكية بتوصيل السماعة اليدوية مع بقية أجزاء الهاتف عن طريق موجات لاسلكية منخفضة القدرة. كما توفر أحدث تقنيات الهواتف اللاسلكية المراقبة المستمرة للعديد من قنوات الاتصالات اللاسلكية المختلفة ومن ثم الانتقال أوتوماتيكياً إلى القناة التي توفر أفضل إشارة صوتية. وتعمل الهواتف النقالة وأجهزة النداء الآلي (بيجر) على الموجات اللاسلكية لشبكة من المرسلات والمستقبلات اللاسلكية المحلية (انظر صفحة ١٢). أما الهواتف النقالة الأكثر تقدماً في التقنية المسماة بالمساعدات الرقمية الشخصية (PADS) فيمكنها أيضاً بث رسائل الفاكس والبريد الإلكتروني لاسلكياً. وهناك الهواتف الفضائية التي تعمل لاسلكياً عبر الأقمار الاصطناعية التي تدور في الفضاء. وأحدث أنواع الهواتف النقالة تقنية اليوم، هي تلك التي تربط حول المعصم مثل ساعة اليد تماماً وتعمل دون لوحة مفاتيح. فإن أردت أن تجري اتصالاً ، ما عليك سوى طلب الرقم بالتحدث عبر الميكروفون المزود بنظام للتعرف على الصوت والمركب داخل جسم الجهاز .

لمحات تاريخية

قبل اختراع الهاتف

قبل مدة طويلة من اختراع الهاتف كان التلغراف يوفر اتصالات كهربائية بعيدة المدى. وكانت المبرقات الكهربائية القديمة تعمل عن طريق دوران مؤشرات إبرة على سطح ألواح لتشير إلى الحروف الأبجدية التي تكوّن كل كلمة . وتستخدم المبرقة الواحدة عدداً يصل إلى خمسة أسلاك منفصلة . وفي عام ١٨٤٤م اخترع صمويل مورس شفرة مكونة من نبضات كهربائية قصيرة وطويلة (نقطة وشرطة) بهدف إرسال برقيات عبر سلك واحد مفرد.



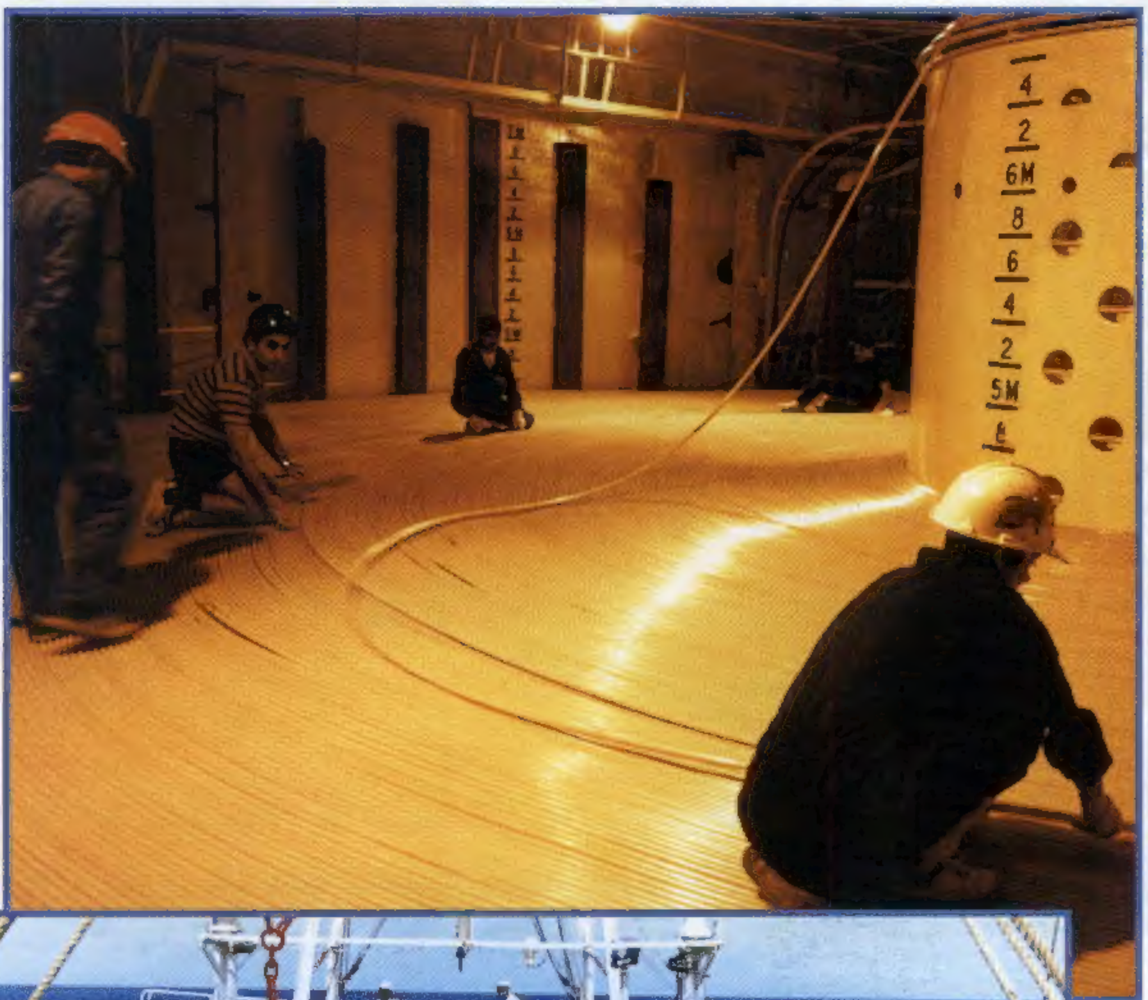
مبرقة مورس استخدمت في إرسال برقيات على شفرة مورس.

الكوابل البحرية

تنتقل ملايين المكالمات الهاتفية عبر كوابل ممدودة تحت البحار، وهناك خطط لتمديد المزيد من الكوابل البحرية مستقبلاً.

في عام ١٩٥٦م، وَفَّرَ أول كيبل هاتف تم تمديده عبر المحيط الهادي (TAT-1)، ٣٦ دائرة اتصالات هاتفية فقط. وكانت الكوابل البحرية الأولى تنقل المعلومات، ومعظمها مكالمات هاتفية، على هيئة إشارات كهربائية تسري عبر موصلات معدنية غليظة. وعادة تضمحل الإشارات الكهربائية التي تنقلها كوابل يزيد طولها عن ٣٥ كيلومتر؛ لذلك يجب تركيب أجهزة لتقوية الإشارة الكهربائية تسمى المعيدات (محطات تقوية)، على امتداد الكيبل . ورغم أننا في عصر الاتصالات عبر الأقمار الاصطناعية، لا يزال هناك من يمدد المزيد من الكوابل البحرية. ولكن كوابل اليوم متطورة وتستخدم في التوصيل الألياف البصرية المصنوعة من أنقى أنواع الزجاج في العالم. وتمتاز هذه الألياف بقدرتها على نقل المعلومات في شكل حزم أشعة ليزر دون الحاجة إلى معيدات. وأول كيبل بحري من الألياف البصرية (TAT-8) تم تمديده بين الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا وفرنسا عام ١٩٨٨م. ويستطيع هذا الكيبل نقل ٣٧,٥٠٠ مكالمة هاتفية في آن واحد.

تعمل كوابل الألياف البصرية الحديثة دون محطات تقوية وهي ذات سعات هائلة مقارنة مع الأجيال الأولى من الكوابل البحرية. وفي عام ١٩٩٦م تم تمديد أول كيبل ألياف بصرية، هو الكيبل الخامس عبر المحيط الهادي (TPC-5) وذلك ليربط بين أميركا الشمالية واليابان. ويوفر هذا الكيبل إمكانية إجراء أكثر من مليون مكالمة هاتفية في آن واحد.





كيبل الاتصالات محمول على متن سفينة خاصة بتمديد الكوابل (١) ، وجهاز تمديد الكيبل تحت التحضير (٢) . وفي الصفحة المقابلة : يختفي الكيبل تحت الأمواج بسرعة ١٤ كيلومتر/ ساعة (٣) ليصل إلى مرقده النهائي بقاع البحر (٤).

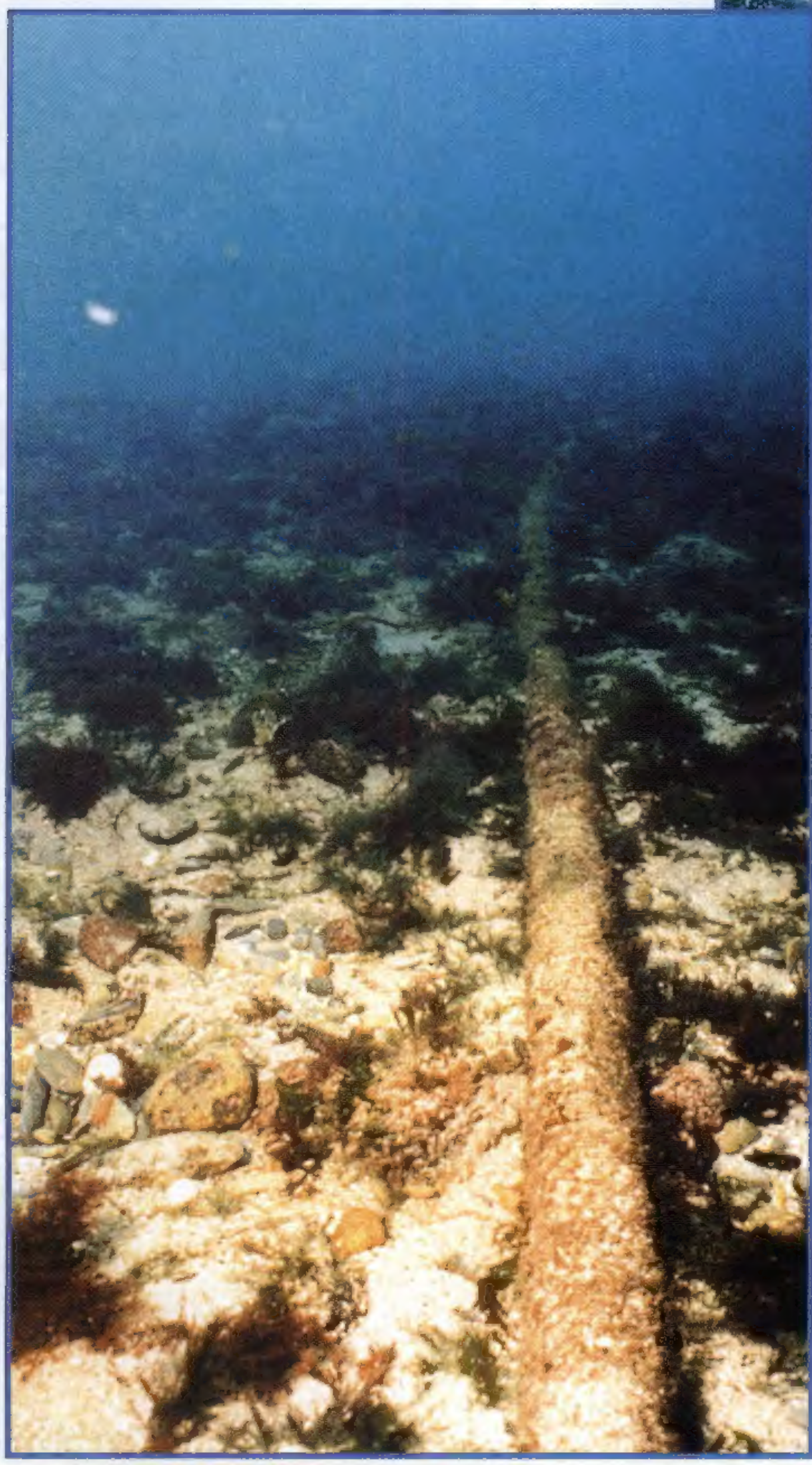
حفر الخنادق

في المياه الضحلة نسبياً يتم دفن كوابل الاتصالات البحرية تحت مياه البحر لحمايتها من شباك صيد الأسماك وخطاطيف إرساء السفن. وتنفذ الأعمال الخاصة بحفر الخنادق ودفن الكوابل مركبات غير مأهولة تعمل تحت الماء. فالكيبل TPC-4 تم تمديده بواسطة المركبة الغاطسة Sea Plow VII، وهي روبوت مائي (إنسان آلي) قادر على العمل في أعماق تصل إلى ١٤٠٠ متر.

كوابل القرن الحادي والعشرين

أثناء عملية تمديد الكيبل TPC-5 عبر المحيط الهادي، كانت هنالك خطط يجري إعدادها لتمديد الكيبل التالي عبر المحيط الهادي TPC-6 ليصبح جزءاً من نظام كوابل أكبر يربط اليابان والولايات المتحدة الأمريكية، وبسعة هائلة مقارنة بالكوابل البحرية القديمة. ومن حيث المبدأ، يستطيع هذا الكيبل نقل مليون مكالمة هاتفية في آن واحد مع قابلية زيادة سعته إلى ٧,٧ مليون مكالمة. وبنهاية القرن العشرين صار ثلثا محيط الكرة الأرضية منسوجاً بوصلات الألياف البصرية التي تشكل عصب الاتصالات العصرية. وبطول يبلغ ٢٨,٠٠٠ كيلومتر، أصبحت وصلة الألياف البصرية حول العالم (FLAG) أطول هيكل من صنع الإنسان تم تجميعه على الإطلاق.





لمحات تاريخية

أقدم الكوابل البحرية

تم تمديد أول كيبل اتصالات بحري بين بريطانيا وفرنسا عام ١٨٥١م لنقل الإشارات البرقية (التلغرافية) وتم تمديد أول كيبل لنقل إشارات التلغراف عبر المحيط في عام ١٨٥٨م بعد محاولتين غير ناجحتين ، إلا أنّ هذا الكيبل تعطل بعد شهرين فقط من تمديده. ولكن أخيراً تم تدشين أول خدمات تلغرافية ناجحة عبر الأطلنطي عام ١٨٦٦م .

مرحّلات في الفضاء

على ارتفاع ٣٦,٠٠٠ كيلومتر فوق خط الاستواء تدور كوكبة من الأقمار الاصطناعية الخاصة بالاتصالات (COMSATS) حول الكرة الأرضية، ومن مداراتها تعمل بصمت في توصيل المكالمات الهاتفية والبرامج التلفزيونية وبيانات الحاسب الآلي بين كافة دول العالم.



قمر الاتصالات من نوع إنتلسات وقد تم تصويره فوق الكرة الأرضية. والتقط هذه الصورة ماكوك الفضاء أنديفور عام ١٩٩٠م.

وتحتاج المرسلات اللاسلكية لأن توضع في مكان عالٍ فوق الأرض حتى لا تعيق المباني الشاهقة أو الجبال مسارات إشاراتها . وكلما زاد ارتفاع المرسلات عن سطح الأرض انتقلت إشاراتها إلى مسافات أبعد. فالقمر الاصطناعي الذي يدور في ارتفاع شاهق بالفضاء يستطيع أن يرى نصف الكرة الأرضية، وبالتالي يعمل كما لو أنّه مرسل مثبت في قمة برج شاهق العلو. ويعتمد عمل المرسلة الفضائية على بث الإشارات اللاسلكية تجاهها من سطح الأرض لتعيد إرسالها إلى أسفل وإلى مختلف المناطق على سطح الكرة الأرضية. وكان العمل الذي تقوم به وحدة فضائية واحدة يحتاج إلى مئات المرسلات الأرضية في السابق.

واليوم أصبحت الأقمار الاصطناعية توفر للإنسان، في مختلف بقاع العالم، خدمات اتصالات موثوق بها وعالية الجودة. وبفضل تقنيات الهواتف التي تعمل عبر الأقمار الاصطناعية، يستطيع الناس الموجودون في مناطق نائية من العالم إجراء المكالمات الهاتفية بالسهولة نفسها التي يستطيع بها غيرهم داخل المدن الكبيرة. واليوم أضحت هواتف الأقمار الاصطناعية من الصغر بحيث يمكن للمستكشفين والعاملين في أماكن نائية من العالم حملها في حقائب الظهر الصغيرة. كما يمكن لفرق التغطية الإعلامية الميدانية حملها جنباً إلى جنب مع كاميرات وأجهزة تسجيل الصوت الخاصة بهم. ولم ينحصر استخدام الأقمار الاصطناعية في نقل المكالمات فقط بل أيضاً في التقاط إشارات الاستغاثة من السفن واليخوت التي تواجه مشاكل ما في عرض البحر مما يسهل على أطقم البحث والإنقاذ مهمة العثور عليها .

اختيار مدار القمر الاصطناعي

تعتمد سرعة القمر الاصطناعي في مداره على المسافة التي تفصله عن الأرض. فالقمر الاصطناعي الذي يحلق قريباً من سطح الكرة الأرضية عليه أن يدول حولها كل ٩٠ دقيقة أو نحوها حتى يستطيع مقاومة جاذبية الأرض . أما القمر الاصطناعي الموضوع في مدار بعيد حيث تضعف الجاذبية فيستطيع الدوران ببطء أكبر . فمثلاً من ارتفاع ٣٦,٠٠٠ كيلومتر فوق سطح الأرض يكفي القمر الاصطناعي أن يكمل دورة واحدة في نفس الوقت الذي تدور فيه الأرض حول نفسها مرة واحدة أي كل ٢٤ ساعة . وهذا المدار الخاص يسمى " المدار المستقر بالنسبة للأرض " . ومن هنا تبرز أهمية وضع القمر الاصطناعي على " المدار المستقر بالنسبة للأرض" ، أي أن يبقى القمر دائماً في نفس مكانه بالفضاء . وكنتيجة حتمية لا يلزم هوائيات الأطباق على الأرض الدوران المستمر لمتابعة القمر الاصطناعي أثناء تحليقه حول مداره بالفضاء.

ويمكن أن يحسب بعد مسافة القمر الاصطناعي من الأرض ضمن عيوبه أيضاً . ففي حال توصيل مكالمتك الهاتفية عن طريق القمر الاصطناعي ، يجب على صوتك أن يسافر إلى القمر الاصطناعي ثم يرتد مرة أخرى إلى الأرض ، بعد ذلك يجب على صوت الشخص الآخر أن يمر عبر المسار نفسه في رحلة العودة قبل أن تتمكن من سماع أي شيء على الإطلاق .

وبعملية بسيطة يتضح أنّ إجمالي طول مسار هذه الرحلة يبلغ ١٤٤,٠٠٠ كيلومتر. وعلى الرغم من أن الإشارات اللاسلكية تنتقل بسرعة الضوء (٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر في الثانية)، فإن هذه الرحلة تستغرق حوالي نصف ثانية، أو ضعف ذلك إذا كانت المكالمة تنفذ عبر قمرين اصطناعيين. وهذه الإعاقة الزمنية يمكن أن تخلق صعوبة في الحديث بين الطرفين.

الأنشطة التجارية لأقمار الاتصالات (كومسات)

على الرغم من أن معظم الأقمار الاصطناعية يتم إطلاقها



في عام ١٩٧٤م، افتتحت إنتلسات وصلة فضائية مباشرة أو "خط ساخن" بين الرئيس الأمريكي في البيت الأبيض بالعاصمة الأمريكية واشنطون دي سي (فوق)، والقائد السوفييتي في الكرملين بالعاصمة الروسية موسكو (تحت).



أو إدارتها من قبل وكالات حكومية أو جهات علمية أو مؤسسات عسكرية، تتولى مهمة إطلاق معظم الأقمار الاصطناعية الخاصة بالاتصالات شركات خاصة توفر خدمات الاتصالات المدفوعة الأجر. وتعتبر كل من "إنتلسات" و"إنمارسات" من أقدم مؤسسات الأقمار الاصطناعية الضخمة التي تم تأسيسها لأغراض تجارية. واليوم تمتلك إنتلسات وحدها أسطولاً مؤلفاً من ١٩ قمراً اصطناعياً في "المدار المستقر بالنسبة للأرض" بينما تعد العدة لإطلاق ستة أقمار أخرى في المستقبل القريب. ويتكون أسطول أنمارسات من تسعة أقمار اصطناعية توفر خدمات الاتصالات الفضائية للمستخدمين على الأرض والبحر والجو.

لمحات تاريخية

كيف بدأت فكرة الأقمار الاصطناعية

في عام ١٩٤٥م اخترع آرثر سي. كلارك في منزله بسريلانكا (تحت) فكرة الأقمار الاصطناعية للاتصالات التي تدور حول المدار المستقر بالنسبة للأرض، وذلك في مقال نشره بمجلة وايرلس وورلد المتخصصة في الاتصالات اللاسلكية، برهن فيه أن أي ثلاثة أقمار اصطناعية تفصل بينها مسافات متساوية حول الأرض وتوضع في مدار مستقر بالنسبة للأرض، يمكنها نقل المكالمات الهاتفية والإشارات الأخرى بين أي نقطتين على سطح الكرة الأرضية.



الهواتف النقالة



هاتف نقال

تعتمد أجهزة الهاتف النقال في اتصالاتها على مئات من الهوائيات اللاسلكية المنصوبة في كافة أرجاء البلاد . والجيل التالي من هذه الهواتف سيستغني عن هذه الهوائيات ويستبدلها بأرتال من الأقمار الاصطناعية التي تسبح في مدارات حول الكرة الأرضية.

وفي يومنا هذا تُستخدمُ الهواتف النقالة من قبل ملايين الناس العاملين في كافة أنشطة الحياة. والهاتف النقال عبارة عن جهاز إرسال واستقبال لاسلكي مصغر، يعمل عن طريق إرسال موجات لاسلكية إلى الهوائيات القريبة منه . وكل هوائي يخدم كافة أجهزة الهاتف النقال الموجودة داخل رقعة صغيرة تسمى الخلية . فإذا تحرك مستخدم الهاتف من خلية لأخرى، يتم تحويل المكالمة أتوماتيكياً للهوائي الكائن بالخلية التالية . وهذه الهوائيات موصلة مع مقاسم هي الأخرى مربوطة مع شبكة الهاتف العمومية . ولكن هناك أجزاء واسعة من العالم لا تتوفر بها هوائيات نظام الهاتف النقال وبالتالي لا يمكن استخدام هذه الهواتف بها . والحل المتاح لهذه المشكلة أمام شبكات الهاتف النقال الجديدة هو الاعتماد على الأقمار الاصطناعية في الفضاء عوضاً عن الهوائيات الأرضية.

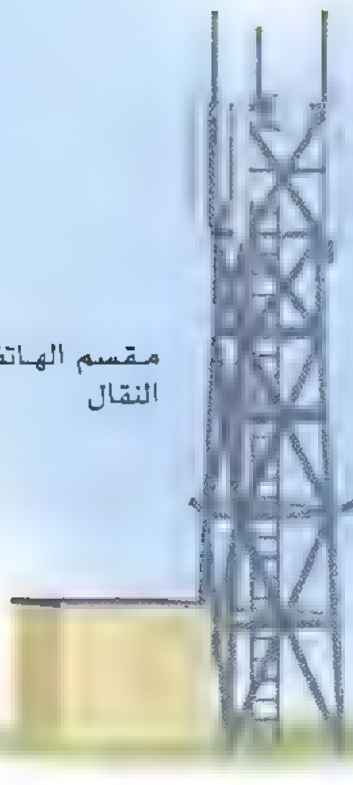


محطة قاعدية

يتصل الهاتف النقال لاسلكياً مع أقرب هوائي لمحطة قاعدة لاسلكية . ومن هناك تنقل هذه الرسالة إلى أحد مقاسم شبكة الهاتف النقال ليوصلها بدوره مع الشبكة العامة لمقاسم الهواتف العادية(*PSTN*) وهي الشبكة التي توصل بها كافة الهواتف الثابتة التي لا يخلو منها بيت أو مكتب.



الشبكة العامة لمقاسم الهواتف الثابتة (*PSTN*)

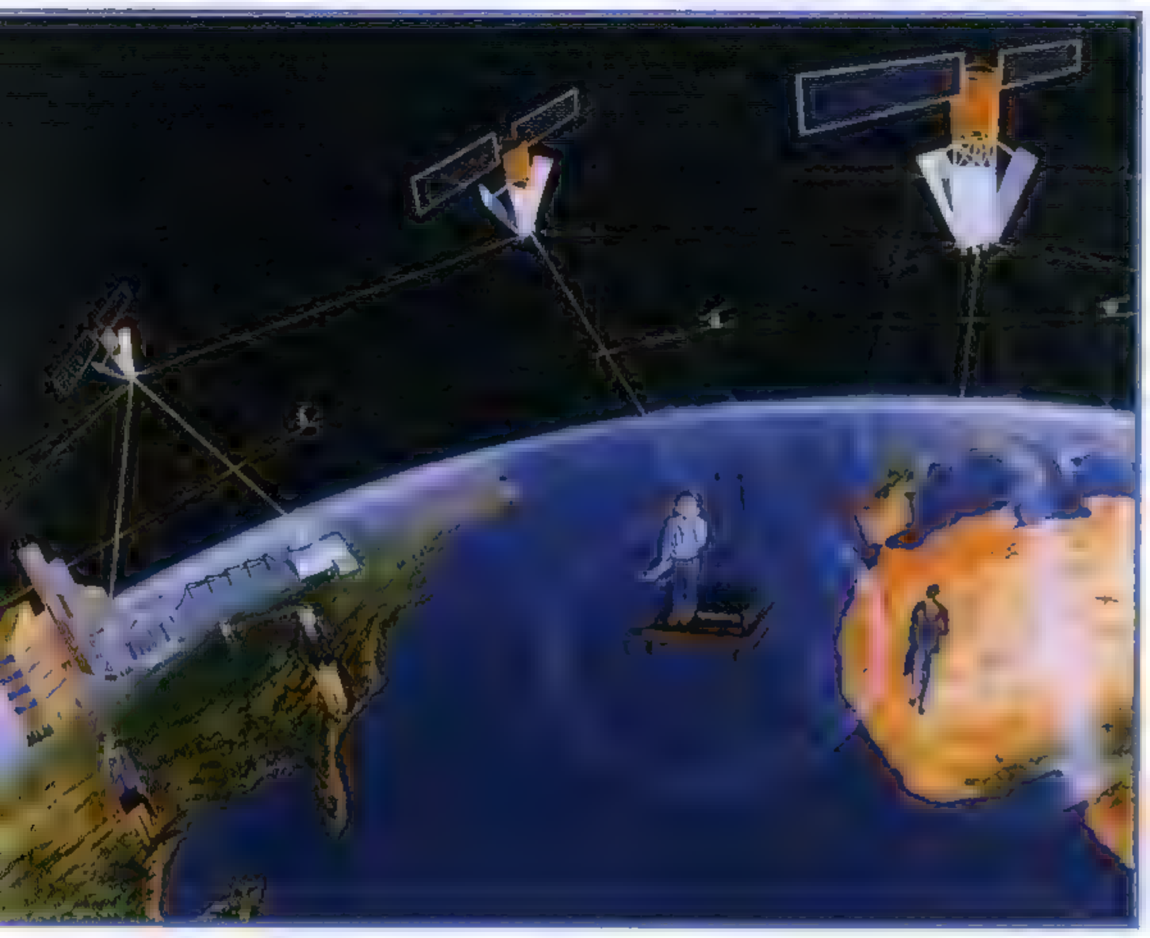


مقسم الهاتف النقال

الهواتف النقالة في المستقبل

لا يمكن للهواتف النقالة الاتصال عبر الأقمار الاصطناعية الحالية حتى وإن كانت مخصصة للاتصالات. ويعود ذلك لبعد مدارات الأقمار الاصطناعية عن الأرض بحيث لا تستطيع هوائيات أجهزة الهاتف النقال الصغيرة أن تصلها. كما لا يمكن زيادة قوة وحدة المرسل بالهاتف النقال لاعتبارات تتعلق بصحة وسلامة المستخدمين، ومنها مخاطر الإمساك بمرسل لاسلكي قوي على مسافة قريبة جداً من الرأس.

وفي المستقبل القريب ستستخدم الهواتف النقالة أقماراً اصطناعية تحلق على مدارات أقرب إلى سطح الكرة الأرضية مقارنة بالأقمار الاصطناعية الحالية الخاصة بالاتصالات. فتقريب المسافة بين هذه الأقمار الاصطناعية والأرض يعني أن المرسل اللاسلكي بالهاتف النقال سيكون قوياً بما يكفي ليصلها. وأحد فوائد هذا النظام أن المكالمات التي تنقلها الأقمار الاصطناعية الأقرب مسافة تقطع مسافة أقصر فيتقلص وقت الإعاقة الزمنية تبعاً لذلك (انظر صفحة ١١).



أحد الأجيال الجديدة من نظم الاتصالات الفضائية، وهو (شبكة موتورولا أريديوم) حيث تستخدم حالياً أسطولاً مكوناً من ٦٦ قمراً اصطناعياً تدور حول الكرة الأرضية من القطب إلى القطب.

احذر الأحزمة الإشعاعية

يجب اختيار ارتفاع القمر الاصطناعي منخفض المدار بعناية فائقة، إذ إن هناك حزامين من الجزيئات المشحونة كهربائياً، يسميان حزامي إشعاع فان ألين، محصوران داخل المجال المغناطيسي للكرة الأرضية. ويقع الحزام الداخلي الأكثر كثافة في منطقة بين ١٠٠٠ و ٥٠٠٠ كيلومتر فوق خط الاستواء؛ لذا يجب أن تحلق فئة الأقمار الاصطناعية القريبة من الأرض على مدارات تقل عن ١٠٠٠ كيلومتر أو تزيد عن ٥٠٠٠ كيلومتر لتتجنب التأثيرات المدمرة للأحزمة الإشعاعية.

أرتال الأقمار الاصطناعية؟

تدور الأقمار الاصطناعية الحالية الخاصة بالاتصالات على ارتفاع ٣٦,٠٠٠ كيلومتر. ومن هذا الارتفاع، يمكن توصيل المكالمات الهاتفية إلى كافة أنحاء العالم عبر ثلاثة أو أربعة أقمار اصطناعية فقط. والأقمار الاصطناعية التي تحلق على مدارات أدنى "ترى" مساحة أقل من سطح الكرة الأرضية؛ لذا نحتاج إلى المزيد من هذه الأقمار لتحقيق التغطية الشاملة للكرة الأرضية. ويحتاج الأمر إلى حوالي اثني عشر قمراً اصطناعياً على ارتفاع ١٠,٠٠٠ كيلومتر، أو أكثر من خمسين قمراً اصطناعياً على ارتفاع ١٠٠٠ كيلومتر فقط.

لمحات تاريخية

أصداء من الفضاء

تم إطلاق أول قمر اصطناعي للاتصالات (Echo) عام ١٩٦٠م. وقد انعكست الإشارات اللاسلكية عنه مثل انعكاس الضوء من المرآة. وفي عام ١٩٦٢م تم إطلاق نوع جديد من الأقمار الاصطناعية للاتصالات (COMSAT) واسمه تلستار (Telstar) نجح في استقبال إشارات لاسلكية بثت من الأرض، ثم تمكن من إعادة إرسالها مرة أخرى باتجاه الأرض. كما تمكن تلستار من نقل الصور التلفزيونية عبر المحيط الهادي للمرة الأولى. ولكن لانخفاض مداره لا يمكن "رؤيته" في آن واحد من كلا جانبي المحيط لمدة تزيد عن ٢٠ دقيقة فقط.

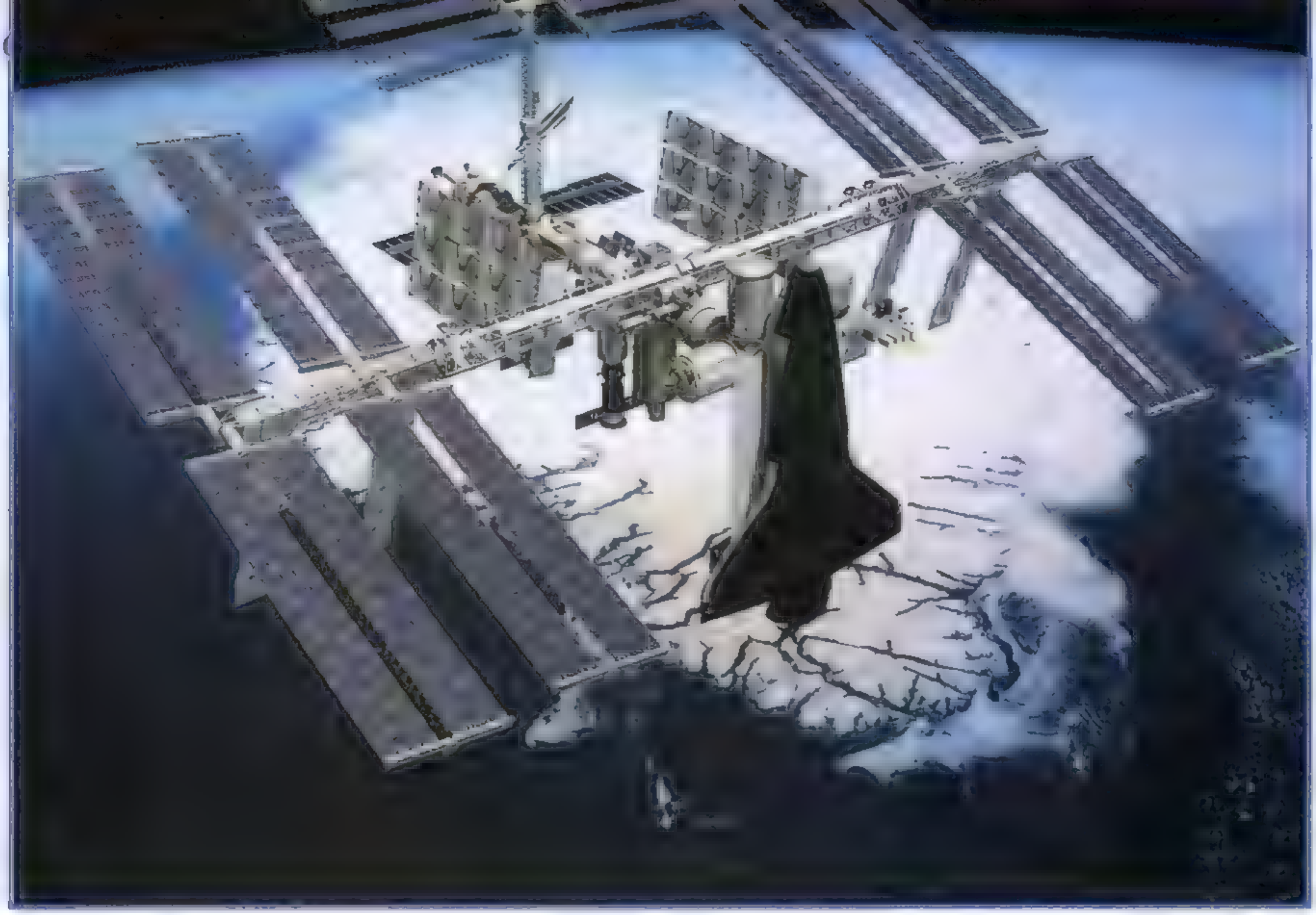
اتصالات المركبات الفضائية

عندما تكون المركبات الفضائية سابحة في مداراتها، تتصل بالأرض عبر شبكة من الأقمار الاصطناعية المخصصة للاتصالات والمحطات الأرضية. فمثلاً تقوم الشبكة الفضائية التابعة لوكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) بتتبع كلٍ من الأقمار الاصطناعية والمركبة الفضائية، وتوصيل الإشارات اللاسلكية بينها والربط مع أجهزة التحكم بالمحطة الأرضية.

إن الأقمار الاصطناعية التي تسبح في مدارات منخفضة حول الأرض ترتفع ثم تغيب في السماء تماماً كما تفعل الشمس. وإذا أريد لطبق على الأرض لاقط للإشارات اللاسلكية أن يكون على اتصال دائم مع أحد هذه الأقمار الاصطناعية، فلابد من تزويده بآلية تمكنه من الدوران باستمرار وبدقة تامة لمتابعة مسار دوران القمر الاصطناعي عبر السماء. أمّا الأقمار الاصطناعية القطبية التي تدور من قطب لآخر فيجب أن يتم تتبعها أيضًا وبآلية الدوران المناسبة للمدارات. ولكن منذ الثمانينيات استطاعت ناسا الاتصال مع أي قمر اصطناعي، سواء كان منخفض المدار، أو مركبة فضائية ، مثل مكوك الفضاء، دون الحاجة إلى متابعة حركته مباشرة. واليوم يتوفر أسطول من الأقمار الاصطناعية الخاصة بالاتصالات تعرف اختصاراً بـ (TDRS) ويعتبر العنصر الأساسي لنظام الاتصالات الحديثة.



تمتلك ناسا شبكتين تعملان معاً لتوفران خدمة اتصالات ثنائية الاتجاه مع كل من الأقمار الاصطناعية والمركبات الفضائية التي تدور في مدار منخفض حول الأرض ، هما الشبكة الفضائية والشبكة الأرضية . وتتكون الشبكة الفضائية من ستة أقمار تتبع وتوصيل بيانات *(TDRS)* في المدار المستقر بالنسبة للأرض حيث تحلق على ارتفاع ٣٦,٠٠٠ كيلومتر فوق خط الاستواء . أما الشبكة الأرضية فهي عبارة عن سلسلة محطات أرضية مهمتها إرسال إشارات لاسلكية إلى نظام *(TDRS)* واستقبال الإشارات اللاسلكية المرسلة منها إلى الأرض.



مكوك فضائي يضع المحطة الفضائية الدولية (ISS) في مدارها. وسيقوم القمر الاصطناعي بتوصيل إشارات الاتصالات اللاسلكية بين المحطة الفضائية والأرض.

أقمار نظام تتبع وتوصيل البيانات (تي دي آر)

تقوم الأقمار الاصطناعية التابعة لنظام تتبع وتوصيل البيانات بتتبع الأقمار الاصطناعية أو المركبة الفضائية التي تدور حول الكوكب الواقع تحتها . و للاتصال مع أي قمر اصطناعي أو مركبة فضائية تسبح في مدار منخفض يتم توجيه طبق لاسلكي نحو أحد الأقمار الاصطناعية التابعة لنظام تتبع وتوصيل البيانات، حيث يقوم القمر الاصطناعي التابع لهذا النظام بتنفيذ كل المهام الشاقة الخاصة بتتبع القمر الاصطناعي الذي يسبح في مدار منخفض . والميزة الكبرى لنظام تتبع وتوصيل البيانات هي أن أطباق المحطة الأرضية لا تحتاج لمتابعة المركبة الفضائية بنفسها ، مما يجعل من الجزء المرتبط بالأرض من الشبكة أسهل كثيراً وأقل تكلفة في التشغيل.

الجيل الثاني من أقمار كومسات

العمر الافتراضي للأقمار الاصطناعية الحالية التابعة لنظام تتبع وتوصيل البيانات هو عشر (١٠) سنوات؛ لذا فإنها تحتاج إلى استبدال قريباً . وقد تم بالفعل بناء الأسطول الثاني لأقمار الشبكة الفضائية ويسمى بنظام تتبع وتوصيل البيانات المتطور (ATDRS) وإذا أخذنا في الاعتبار وزنها الذي يبلغ ١,٦ طن ، فإن الأقمار الجديدة أخف وزناً من المركبات التي تحل محلها . وزود الجيل الجديد بلوحات طاقة شمسية تتولى توليد طاقة كهربائية مقدارها ٢٣٠٠ وات لتغذية المعدات اللاسلكية على متن كل قمر اصطناعي . كما أنّ هذه الأقمار الاصطناعية مزودة أيضًا ببطاريات نيكل - هيدروجين لتوفير الطاقة الكهربائية اللازمة للتشغيل عندما يقع القمر تحت ظل الأرض . هذه الكوكبة الجديدة من أقمار (ATDRS) ستوضع على مدارها فوق المحيط الباسيفيكي والمحيط الأطلنطي بنهاية عام ٢٠٠٠م . وستكون من بين مهامها الرئيسة توصيل الإشارات اللاسلكية بين الأرض والمحطة الفضائية الدولية الجديدة .

لمحات تاريخية

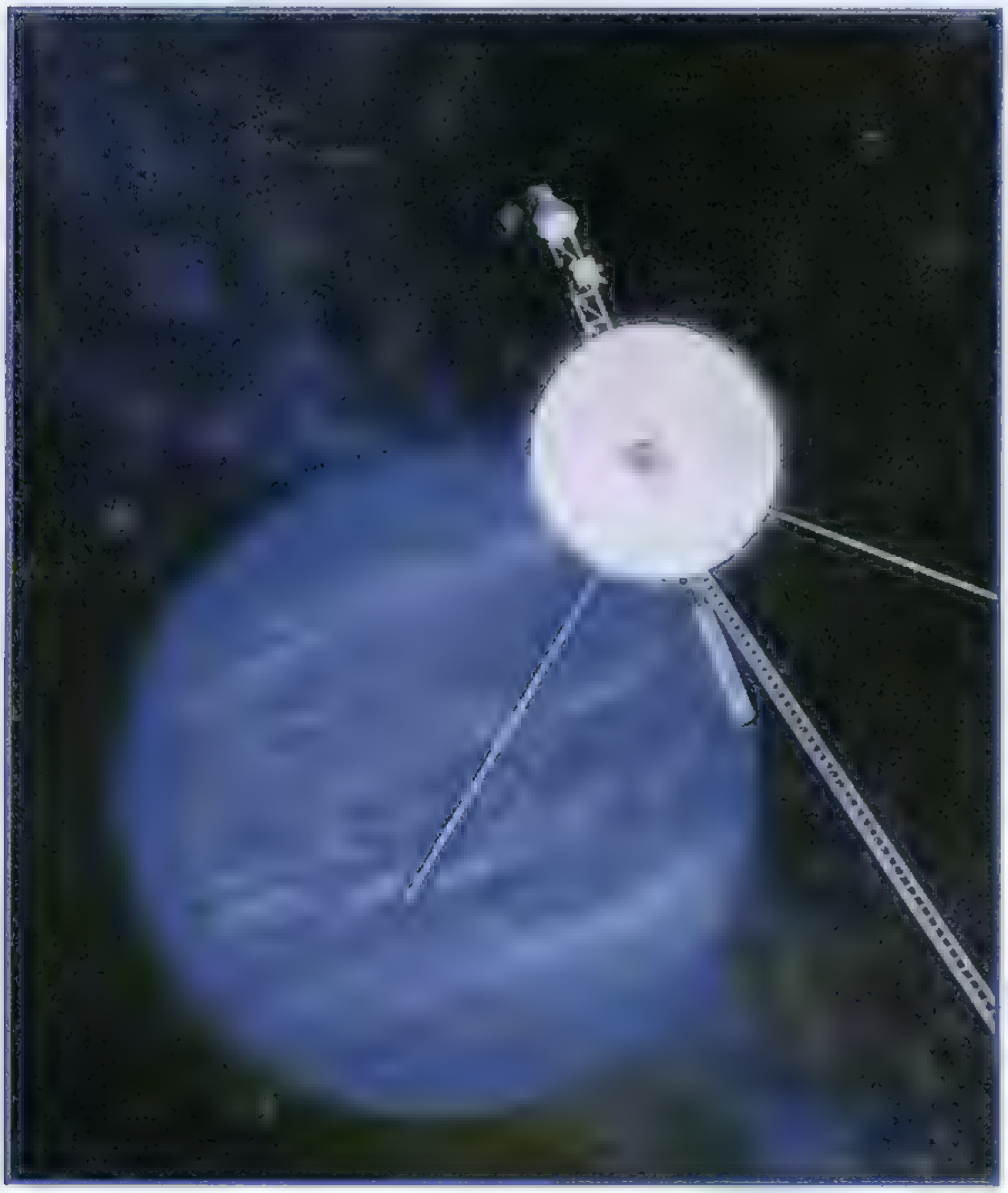
الآن تــراه ٠٠٠٠٠٠والآن لا تراه

عندما بدأت الاتصالات عبر الأقمار الاصطناعية في الستينيات من القرن المنصرم ، كانت البرامج التلفزيونية عبر المحيط الأطلنطي تبرمج لتتزامن مع فترة الـ ٢٠ دقيقة عندما يكون القمر الاصطناعي فوق خط الأفق وعلى اتصال مع المحطات الأرضية في كلا جانبي المحيط . عبارة " علينا ان ننهي الإرسال الآن لأننا بصدد فقد الاتصال مع القمر الاصطناعي" كانت عادية جداً في تلك الأيام التي تشكل بدايات عصر الاتصالات الفضائية .

شبكة اتصالات الفضاء البعيد

أرسلت وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) مركبات فضائية إلى الفضاء البعيد، أي خارج حدود المجموعة الشمسية. ووفرت ناسا إمكانيات الاتصال الدائم مع مركبات (مسبارات) الفضاء التابعة لها والسابحة في الفضاء البعيد وعلى مدار ٢٤ ساعة في اليوم عبر شبكة من الأطباق اللاسلكية المنتشرة في كافة أرجاء الكرة الأرضية.

ومن أجل الاتصال مع المسبارات الفضائية التي تسبح باتجاه الكواكب، بعيداً عن الكرة الأرضية، فإن بنت ناسا شبكة اتصالات تسمى شبكة الفضاء البعيد (DNS) وقد صممت ناسا هذه الشبكة خصيصاً للاتصال مع المركبات الفضائية البعيدة. واليوم تقوم شبكة الفضاء البعيد بتوصيل مراكز السيطرة التابعة لناسا على الأرض مع مسبارات الفضاء السابحة على بعد أكثر من ١٦,٠٠٠ كيلومتر من سطح الأرض. وتتكون شبكة الفضاء البعيد من ثلاث محطات أرضية: الأولى في جولدستون بكاليفورنيا ، والثانية بالقرب من كانبيرا بأستراليا ، والثالثة بالقرب من مدريد بأسبانيا. وقد تم اختيار هذه المواقع الثلاثة بعناية فائقة، فكل واحدة تقع بزاوية ١٢٠ درجة عن الأخرى - أي ثلث المسافة من محيط الكرة الأرضية. وقد تم اختيار هذه الأماكن المحددة بحيث يقع أحدها، على الأقل، دائماً في خط النظر للاتصال مع المسبار الفضائي ، متى ما كان المسبار داخل أو وراء المجموعة الشمسية . وزودت كل محطة أرضية بطبقين لاسلكيين قطر الواحد منها ٣٤ متراً (يسمى أيضاً هوائي طبقي)، وطبق واحد قطره ٢٦ متراً وطبق واحد ضخم قطره ٧٠ متراً.



مركبة الفضاء فيوجر ٢ تعيد بث البيانات مرة أخرى إلى الأرض أثناء تحليقها فوق كوكب نبتون عام ١٩٧٩م قبل مغادرتها نظام المجموعة الشمسية.

وحيث إن كل محطة توجه أطباقها نحو المركبة الفضائية ، فإنها ترسل لها الأوامر من مختبر الدفع النفثي (JPL) التابع لناسا - كاليفورنيا. وتقوم المحطة بتحليل البيانات المرسلة من المركبة الفضائية ومن ثم ترسل إلى مختبر وكالة ناسا حيث تخضع للمزيد من المعالجة قبل إرسالها إلى الفرق العلمية من أجل تحليلها وتفسيرها تبعاً لأغراض كل فريق.

يتقدم العمر بأطباق الإشارات اللاسلكية وذلك يؤدي بها للإحالة إلى "التقاعد". فأحد أقدم أطباق شبكة الفضاء البعيد في جولدستون ويسمى DSS12 واجه ذلك المصير وفصل عن الشبكة ولكن تم تحويله إلى تليسكوب لاسلكي لاستخدامه من قبل أطفال المدارس بكافة أرجاء الولايات المتحدة الأمريكية.

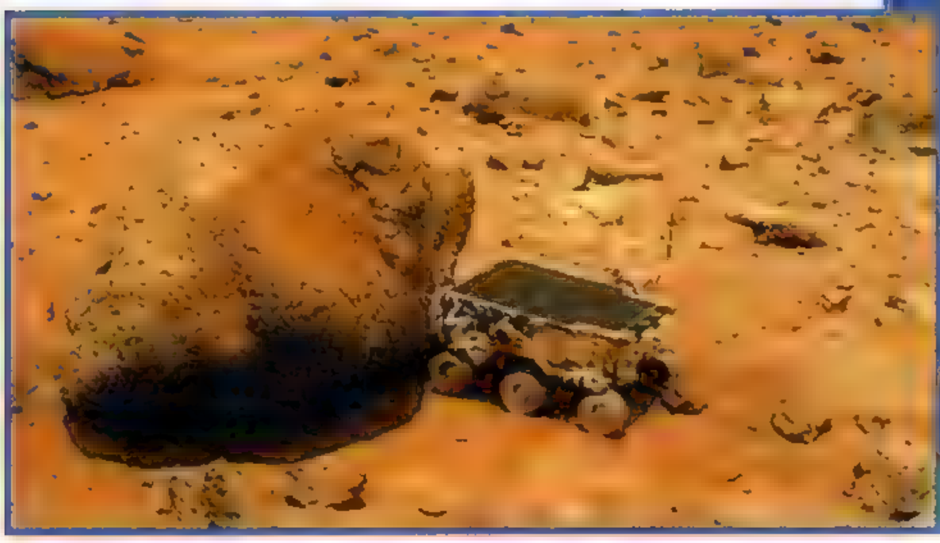


طبقان خير من طبق واحد ؟

يمكن توصيل الأطباق اللاسلكية مع بعضها بحيث تتصرف وكأنها طبق واحد كبير. وهذا الأسلوب يسمى الصف (arraying)، ومنه تكوين المصفوفات. فعند وضع التلسكوبات اللاسلكية في شكل مصفوفة، يمكنها توفير صور راديو أكثر تفصيلاً. ولتحقيق مثل هذه الغاية يمكن أيضاً وضع هوائيات شبكة الفضاء البعيد في شكل مصفوفة. فطبقان قطر كل واحد منهما بقطر ٣٤ متراً عندما يوصلان معاً يكوّنان طبقاً كبيراً بقطر ٧٠ متراً لذا، فإذا تقرر إخراج الطبق الوحيد للمحطة بقطر ٧٠ متراً؛ من الخدمة، لأي سبب كان، تستطيع الأطباق الصغيرة أن تحل محله دون أن تتأثر جودة الأداء.

المزيد والمزيد من الأطباق

مع زيادة معدلات إطلاق الأقمار الاصطناعية باتجاه الكواكب الأخرى، يتزايد الطلب على استخدام شبكة الفضاء البعيد، وطلبات تركيب المزيد من أطباق الاتصالات الفضائية مختلفة الأغراض. واليوم يجري تنفيذ مشروع هوائيات في كل من جولدستون بأمريكا وكانبيرا في أستراليا ومدريد في أسبانيا. وتختلف هذه الهوائيات الطبقية الجديدة كلياً عن الأطباق القديمة، وتمتاز عليها بخاصية تجميع الطاقة اللاسلكية وتركيزها على مستقبل مثبت فوق مركز الطبق، ثم من أسفل الطبق إلى غرفة تحت الأرض فالأجهزة الإلكترونية الموجودة هناك. كم إنّ إبقاء الأجهزة الإلكترونية الحساسة تحت الأرض يحميها من عوامل الطقس ويمكّن الفنيين من إجراء التغييرات وأعمال الإصلاح بسهولة أكثر.

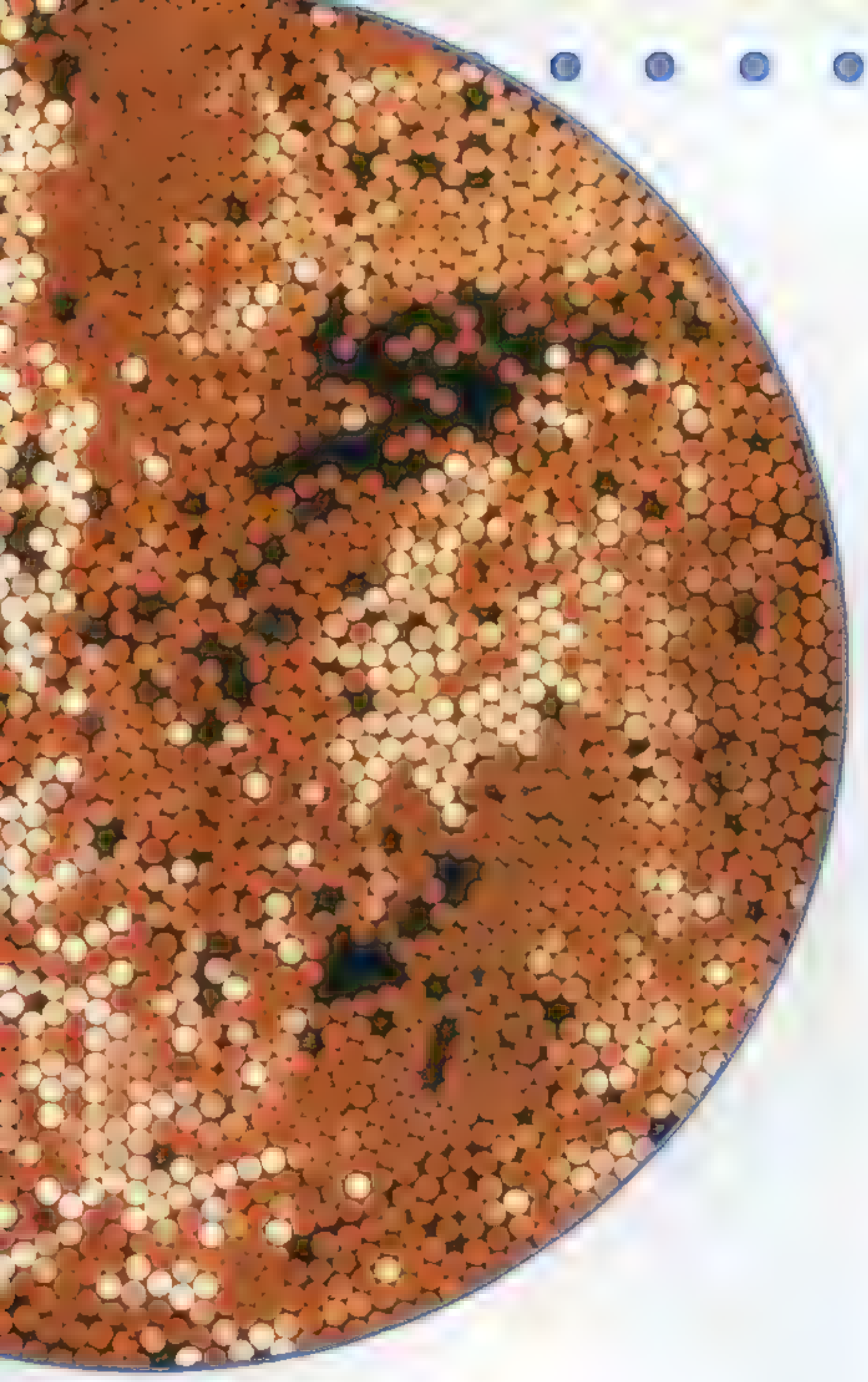


مسبار مارس باثفايندر يقوم بفحص الصخور والأتربة على سطح كوكب المريخ وذلك في عام ١٩٩٧م وإرسال المعلومات إلى الأرض عن طريق شبكة الفضاء البعيد.

لمحات تاريخية

توسعة الشبكة:

تم تأسيس شبكة الفضاء البعيد في الستينيات من القرن العشرين. ويبلغ عرض الأطباق اللاسلكية الأصلية ٢٦ متراً. فيما بعد تم توسعتها إلى ٣٤ متراً بحيث تستطيع الاتصال مع مجموعة المسبار فويجر السابحة في الفضاء البعيد.



شبكات اتصالات الألياف الزجاجية

انتشرت شبكات الألياف الزجاجية الناقلة للضوء في كافة أرجاء المعمورة ، حيث بدأت تحل محل الكوابل النحاسية والكهربائية الأقدم عمراً. وتعمل هذه الشبكات الجديدة كحاملات معلومات جديدة في عالم اليوم. أمّا في عالم الغد ، فستقوم المعلومات من كل شكل ولون بالسيطرة على مسار تجارة المعلومات وذلك بسرعة الضوء.

الألياف الزجاجية مصنوعة من زجاج عالي النقاء بصورة لا تصدق. وإذا كان لدينا لوح من زجاج الألياف البصرية بسمك ٢٠ كيلومتراً، يمكننا الرؤية الصافية عبره كما لو أنّه زجاج نافذة.



يزيد أعداد المنازل التي يتم تزويدها بخدمات الكيبل يوماً بعد الآخر. وكل هذه الخدمات تستخدم كيبلاً واحداً فقط لنقل الإشارات التلفزيونية والإذاعية والهاتفية. ويتكون الكيبل من ألياف زجاجية رقيقة في حجم الشعرة. وحالياً تجري عملية إحلال الكوابل الزجاجية محل الكوابل النحاسية في كل مكان تقريباً. وينتقل الضوء عبر كل شعيرة (ليفة) مثل انتقال الماء داخل الأنبوب منساباً على السطح الخارجي بدلاً من النفاذ من خلالها. ويمكنك ملاحظة تأثير "الضوء - الأنبوب" في مصباح الألياف البصرية أو في الزخارف. فالأضواء الملونة في القاعدة تتقد من خلال حزمة من الألياف، أمّا الألياف نفسها فهي غير وهاجة، بل يتسرب ضوء قليل من خلال أطرافها ولكن نهايات الألياف تظل كتلة من النقاط الضوئية الزاهية الألوان.

زجاج أم معدن

يمكن لكيبل من الآلياف الزجاجية أن يحمل معلومات أو مكالمات هاتفية تعادل تلك التي ينقلها كيبل معدني يكبره عشرة أضعاف في السمك والليفة التي تكون في مثل رقة شعرة



جون جلين ، أول رائد فضاء أمريكي يدور حول الأرض وذلك عام ١٩٦٢م ، ثم عاد مرة أخرى إلى الفضاء عام ١٩٩٨م عندما التحق بطاقم مكوك الفضاء في رحلته رقم أس تي أس - ٩٥.



الإنسان تستطيع نقل ١٧,٠٠٠ محادثة هاتفية في نفس الوقت. وكل أنواع المعلومات سواء كانت بيانات حاسب آلي، أو مكالمات هاتفية، أو تسجيلات فيديو ، أو برامج تلفزيونية أو صوت بجودة أداء الأقراص المدمجة. كلها يمكن إرسالها عبر الكيبل البصري نفسه. ومن الحقائق العلمية أن الضوء يضعف عند انتقاله عبر الكيبل المعدني، ولا يحدث ذلك مع الكيبل البصري. وفوق ذلك تصنع الكوابل البصرية من الرمل. وهو أحد أرخص المواد الخام وأكثرها وفرةً على وجه البسيطة. بينما تصنع الكوابل المعدنية من النحاس الأغلى ثمناً. ومعروف أنّ الكوابل النحاسية عرضة للتداخلات الكهربائية، بينما لا تؤثر هذه التداخلات أبداً على الكوابل البصرية. وأخيراً، فإن الكوابل البصرية أكثر أماناً من الكوابل المعدنية. إنّ من الصعوبة بمكان لأي شخص أن يتنصت على الرسائل المنقولة عبر الكوابل البصرية دون أن يضطر إلى قطعها، الأمر الذي يمكن اكتشافه فوراً.

نهارك سعيد يا جون !

بالطبع يمكن الاتصال عبر الضوء دون استخدام الألياف البصرية. فقد استخدمت الأضواء المتقطعة لإرسال الإشارات بين السفن خلال الحرب العالمية الثانية وذلك باستخدام جهاز يسمى مصباح ألديس. كما استخدم أهالي بيرث بأستراليا الضوء للاتصال بأحد رواد الفضاء وهو داخل مركبته بالفضاء. وعندما قام جون جلين بأول رحلاته الفضائية عام ١٩٦٢م داخل كبسولته الفضائية المسماة ميركوري، تم إشعال أي مصدر ضوئي في مدينة بيرث ، عاصمة أستراليا، في اللحظة التي مرت فيها المركبة الفضائية فوق المدينة. وعندما عاود جلين الكرة عام ١٩٩٨م على متن مكوك الفضاء، كرر مواطنو مدينة بيرث اللفتة نفسها تحية لرائد الفضاء الذي بلغ حينها ٧٧ سنة من العمر، ليرى هذه الأضواء مرة أخرى.

استخدام الليزر في الاتصالات

فكرة انتقال أشعة الليزر عبر جدائل من الزجاج، يستدعي صورة أشعة مكثفة من الضوء المتوهج أثناء نقله لمعلومات عبر ليفة شفافة. في واقع الأمر فإن أشعة الليزر التي تنطلق إلى الأمام وإلى الوراء على طول الألياف البصرية ، هي أشعة غير مرئية. وتستخدم أشعة الليزر تحت الحمراء؛ لأن الزجاج المستخدم في صنع الألياف البصرية هو أكثر شفافية للأشعة تحت الحمراء من الضوء المرئي. وهذا يعني أن أشعة الليزر تحت الحمراء تستطيع الانتقال إلى مسافة أبعد عبر الليفة مقارنة مع شعاع الليزر الضوئي.

لمحات تاريخية

أول وصلة ألياف بصرية

اخترعت الألياف البصرية للمرة الأولى في عام ١٩٥٥م من قبل عالم هندي اسمه ناريندار آس. كاباني . وفي عام ١٩٦٦م بدأ علماء في إنجلترا بالعمل على إرسال معلومات عبر ألياف بصرية . وتم تمديد أول كيبل ألياف بصرية بين هتشين وسيتفنيتش بإنجلترا وذلك عام ١٩٧٨م ، حيث يستطيع نقل ٢٠٠٠ مكالمة هاتفية في الوقت نفسه .

الإنترنت

الإنترنت هي شبكة عالمية من الحاسبات الآلية تحتفظ بمعلومات عن أي موضوع يمكن للمرء تصوره . كما أنها قناة اتصال عالية السرعة . تسمح للناس بإرسال رسائل إلكترونية (بريد إلكتروني) من أقصى الكرة الأرضية إلى أقصاها في ثوان معدودة .



تصفح الإنترنت بمقهى الإنترنت. أصبحت شبكة الإنترنت الدولية مستودعاً ضخماً للمعلومات المحفوظة بالحاسبات الآلية في كافة أرجاء المعمورة .

يمكنك أن ترتب عمليات الحجز للتمتع بعطلتك، أو قراءة جريدة، أو زيارة مكتبة، أو الاستمتاع بالألعاب، أو شراء ملابس أو أداء عدد لا يحصى من الأعمال الأخرى فقط بالنظر إلى الموقع الصحيح على شبكة الإنترنت. فقد اكتشف رجال الأعمال أن شبكة الإنترنت توفر لهم فرصة عرض منتجاتهم وخدماتهم على مدار الساعة. كما هيأت لهم وسيلة اتصال فائقة السرعة مع موظفيهم وزبائنهم وشركائهم في مجالات الأعمال التجارية المختلفة. فبدأت ظاهرة الشركات والأعمال الافتراضية بالانتشار عبر شبكة الإنترنت. واليوم هناك بعض الشركات تمتلك سلسلة من المكاتب التي تستخدم الورق بل تعتمد على الشبكات. فالرسائل والتقارير التي درج الناس على كتابتها على الورق أصبحت الآن تجهز وترسل إلكترونياً في شكل ملفات. وبمعدلات أكبر، حلّ البريد الإلكتروني عبر شبكة الإنترنت محل الفاكس والرسائل البريدية.

الشبكة الدولية

الإنترنت شبكة من الحاسبات الآلية المربوطة بعضها مع بعض. والشبكة الدولية ويب – (WEB)، أي بيت العنكبوت ، هي خاصية تمت إضافتها إلى الإنترنت مؤخراً. فهذه تسمح لصفحات من المعلومات المحفوظة بأحد الحاسبات الآلية من إضافة وصلات تأخذ المستخدم مباشرة للصفحات المعلوماتية ذات الصلة والعلاقة التي تكون محفوظة في حاسبات آلية أخرى. ويكفي مجرد الضغط على الوصلة - على الكلمة المظللة، أو الأيقونة ، أو الزر البياني - ليتم، أوتوماتيكياً، استدعاء أحد المواقع الجديدة بشبكة (ويب) بجهاز حاسب آلي مختلف في مكان آخر. والشبكة الدولية التي اخترعها العالم البريطاني تيم بيرنرز - لي، جعلت من السهولة بمكان الانتقال من موقع لآخر والحصول على المعلومات التي يريدها طالب المعلومات أو المستفسر.

للتجول داخل شبكة الـ (ويب) الدولية، لابد من استخدام برنامج يسمى براوزر (browser) كما توجد برامج تسمى ماكينات البحث تساعد في الوصول إلى مختلف مواقع شبكة ويب. وطباعة كلمة مثل "رواد فضاء" توفر لك على الفور القائمة بأسماء آلاف المواقع بشبكة ويب. وبإضافتك بمزيد من الكلمات لخاصية البحث مثل " رواد أبوللو " أو "رواد الفضاء الفرنسيون" تضيق قائمة البحث بالتخصيص.

مَنْ يملكُ شبكة الإنترنت ؟

كل واحد من الناس، ولا أحد من الناس. في الوقت نفسه. يملك شبكة الإنترنت. من يملك ملايين المكالمات الهاتفية التي تطلق في كافة أرجاء العالم يومياً ؟ ما إن تطلق المعلومات على شبكة الإنترنت، لا أحد يدري أين ستذهب أو كيف ستستخدم. إنها ليست مثل الجرائد والكتب التي يمكن للحكومات أن تتحكم بها أو تحذف منها ما تشاء، لأنّ من الصعوبة تنظيم محتويات شبكة الإنترنت. هذا الأمر يثير قلق بعض الحكومات، وبخاصة التي لم تعتد على إطلاق حرية التعبير في بلادها. وكان لأجهزة الفاكس قصب السبق في تمكين الناس من تبادل الأفكار والمعلومات بحرية، لكن الإنترنت مثلت الثورة في مجال حرية التعبير في كافة أرجاء العالم.

عندما وجد الفريق البريطاني الذي حقق أول رقم قياسي عالمي تجاوز سرعة الصوت بمركبة على الأرض، أنهم لا يستطيعون توفير الوقود الكافي لنقل سيارتهم ثرست أس أس سي *(Thrust SSC)* جواً إلى الولايات المتحدة الأمريكية لمحاولة تسجيل الرقم القياسي العالمي، عرضوا المشكلة بموقع الفريق على شبكة الإنترنت ، فما كان من المساندين للفريق من كافة أنحاء العالم إلا أن اشترى كل واحد منهم ٢٥ جالوناً من الوقود بمعدل ٣٠,٠٠٠ جالون / اليوم إلى أن تمت تغطية سعر كل كمية الوقود المطلوبة ، ليقف ذلك دليلاً على قوة الإنترنت وكونه مصدر إثارة.

بريد إلكتروني بساعة المعصم

تقوم الشركة الصانعة لرقائق الحاسب الآلي (مايكروتشيب) وهي شركة ناشيونال لأشباه المواصلات، حالياً بتصميم معالج فرعي، وهو جزء ضئيل من ميكروتشيب أكبر، يسمح للرقاقة بالتوصيل والاتصال باستخدام الإنترنت. ويعني ذلك أن أي جهاز إلكتروني من خلاط الطعام أو جهاز تشغيل الأقراص المدمجة إلى غسالة الملابس أو نظام التدفئة المركزي، كلها يمكن أن يكون لها عنوان بالبريد الإلكتروني، وهذا يعني أيضاً أن بإمكانك الاتصال مع أي جهاز إلكتروني في منزلك من أي مكان على وجه الأرض ! وهذا يعني كذلك أن بإمكانك أن تحمل معك محطة الإنترنت الخاصة بك كوحدة في صغر حجم الهاتف النقال المربوط حول معصم يدك.

لمحات تاريخية

من أين نشأت شبكة الإنترنت ؟

بدأت الإنترنت كشبكة صغيرة من الحاسبات الآلية أنشأتها الحكومة الأمريكية للأبحاث والاتصالات العسكرية وكانت تسمى وقتها آربانت (ARBAnet) *وهو اختصار لاسم شبكة مكالة مشاريع البحث المتقدمة. وفي الوقت نفسه بدأت الجامعات والتنظيمات الأخرى تأسيس شبكات الحاسب الآلي الخاصة بها. في النهاية، تم ربطها جميعاً بواسطة الهاتف لتكون شبكة الإنترنت. وفور ربطها بشبكة الهاتف أصبح في إمكان أي شخص يمتلك جهاز حاسب آلي إلى أو موديم وبرنامج اتصالات، الاتصال عبر الشبكة أيضاً.*



تجاوز حد السرعة

من أكثر الشكاوى شيوعاً عن شبكة الإنترنت، أنها بطيئة جداً. ولدفع مزيد من المعلومات بسرعة أكبر خلال الشبكة، يقدم الطاقم الفني للشبكة أفكاراً جديدة لكسر حاجز السرعة وإطلاق سرعة الإنترنت من عقالها.

معظم مستخدمي شبكة الإنترنت يبدؤون في تصفحها باستخدام موديم لربط حاسباتهم الآلية مع خط هاتف، حيث يقوم الموديم بتغيير بيانات الحاسب الآلي إلى نغمات تنتقل إلى خط الهاتف بطريقة صوت مستخدم الهاتف نفسه. على كلٍ ، يمكن للبيانات أن تنتقل عبر الشبكة من وإلى حاسبك الآلي بنفس سرعة نقل أبطأ وصلة سلسلة اتصالات. وهو وصلة الهاتف بمنزلك.



معظم الحاسبات الآلية الشخصية تتصل بالإنترنت عبر موديم لتوصيلها مع خط هاتف. والموديمات بطيئة عادة، ولكن ستظهر قريباً وسائل توصيل أسرع.

حد السرعة

صممت الهواتف وخطوط الهواتف في الأساس لنقل صوت الإنسان. صوت الإنسان عبارة عن اهتزازات في الهواء. والهواتف تنقل أهم جزء من الصوت - حتى ٤٠٠٠ اهتزاز في الثانية - وتحوله إلى تيار كهربائي بقوة من ٤٠٠٠ وحدة اهتزاز في الثانية، بعدها ينتقل هذا التيار الكهربائي على طول خط الهاتف وعلى الرغم من أن معظم شبكات الهاتف الحديثة تستخدم كوابل ألياف بصرية فائقة السرعة، لم تخرج تصميمات الهاتف عن معدلات المعالجة عند ٤٠٠٠ وحدة اهتزاز / ثانية كحد أقصى.

يمكن للموديم أن يدخل في هذه الإشارة حوالي ٦٤,٠٠٠ بت من بيانات الحاسب الآلي في الثانية . ومن الناحية العملية، يندر أن تتجاوز أسرع الموديمات حد ٥٠,٠٠٠ بت / ثانية. وهذا المعدل سريع بما يكفي للأعداد الصغيرة من النصوص ، والصور الثابتة ولقطات الفيديو البطيئة المهتزة، ولكن بصورة أبطأ كثيراً لصور الفيديو عالية الجودة أو الصور التلفزيونية التي يرغب كثير من الناس أن يتمكنوا من إرسالها واستقبالها.

تم بالفعل توصيل الحاسبات الآلية الشخصية مع شبكة الإنترنت بواسطة خط الهاتف، أو الهاتف النقال أو توصيل شبكة آي إس دي إن السريعة. وفي المستقبل ربما استخدم الإنسان كوابل الكهرباء وأقمار الاتصالات الفضائية أو الوصلات اللاسلكية المحلية لهذا الغرض.



يمكن توصيل الحاسب الآلي لاسلكياً مع الإنترنت، إذ يمكن توصيل هذه الإشارة اللاسلكية مع شبكة الهاتف النقال.

يمكن توصيل هاتف نقال مع جهاز حاسب آلي عن طريق كيبل أو إشارة أشعة تحت الحمراء. ويمكن استخدام الهاتف للاتصال بالإنترنت.

قريباً سيكون بالإمكان الاتصال بشبكة الإنترنت عبر كوابل المأخذ الرئيس التي تنقل الكهرباء إلى منزلك.

أكثر الطرق شيوعاً في الاتصال بشبكة الإنترنت هي عن طريق خط الهاتف باستخدام موديم. كما يمكن استخدام خط شبكة آي إس دي إن لزيادة سرعة تدفق المعلومات

توفر شركات كيبل الهاتف والتلفزيون إمكانية الاتصال بالإنترنت بواسطة كوابل الألياف البصرية التابعة لهم.

فك مشكلة الاختناقات:

هنالك طرق أخرى للالتفاف حول مشكلة الاختناق في الحصول على المعلومات. فمثلاً توصل الأعمال التجارية مع خط شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة (آي إس دي إن) السريعة بدلاً من خط الهاتف العادي. إذ يمكن لوصلة آي إس دي إن العمل بسرعة ١٤٤,٠٠٠بت/ ثانية، ولكنها شبكة مكلفة بالنسبة لمعظم الناس إذا أرادوا استخدامها بالمنزل. واليوم توفر شركات تلفزيون الكيبل وسائط أسرع للتواصل مع الإنترنت وذلك باستخدام موديمات عالية السرعة توصل مع نفس كوابل الألياف البصرية الناقلة لخدمات التلفزيون والإذاعة والهاتف إلى المنازل. كما أن لشركات الكهرباء خبراتها مع وصلات الإنترنت التي تتجاوز الجزء الأبطأ من شبكة الهاتف بشكل كلي. وبدلاً من استخدام خطوط الهاتف أو كوابل الألياف البصرية، فإنهم يرسلون بيانات الحاسب الآلي مع الكوابل الناقلة للتيار الكهربائي للمنزل. والتطور الثاني الذي طرأ على زيادة السرعة الذي بدأت معالمه تتشكل بالفعل بالولايات المتحدة الأمريكية، هو استخدام كوكبة من الأقمار الاصطناعية التي تسبح في مدارات منخفضة في إرسال البيانات من الفضاء مباشرة إلى حاسبك الشخصي. وقطعاً سيعمل هذا النظام أسرع بآلاف المرات مقارنة مع الموديمات المستخدمة اليوم.

لمحات تاريخية

الأغطية السمعية:

أول وصلات هاتفية بين الحاسبات الآلية المنزلية تم تنفيذها باستخدام القارنات السمعية. والقارنة السمعية عبارة عن صندوق به غطاءان من المطاط في الجانب الأعلى، كانت تقبس بالحاسب الآلي الشخصي المنزلي. وتعمل هذه القارنات عن طريق ضغط سماعة الهاتف اليدوية إلى أغطية القارنة المطاطية. ويقوم مايكروفون داخل أحد الغطاءين المطاطين بالتقاط أصوات (إشارة) البيانات القادمة عبر سماعة الأذن الخاصة بالهاتف، بينما يقوم مكبر صوت داخل الغطاء المطاطي الآخر بتغيير بيانات الحاسب الآلي إلى نغمات (إشارة) تلتقطها سماعة الفم الخاصة بالهاتف.

التسجيلات الصوتية

تنقل التسجيلات الصوتية أصوات الناس وأفكارهم إلى مختلف أرجاء العالم بمثل كفاءة وفعالية أي نظام اتصالات آخر. فهي تسمح لنا بسماع أصوات أناس قد لا نطمع أبداً في الالتقاء بهم وجهًا لوجه، كما أنها تخدع الزمن حيث تسمح لنا بالاستماع إلى أصوات أناس لم يعودوا وسطنا في هذه الدنيا.

لا شكّ أن التسجيل الصوتي هو المكافئ السمعي للكتاب أو الجريدة، فعبره تصل الأحاديث السياسية والاجتماعية ووقائع مختلف الفعاليات وكلمات الأشعار العامة والأشعار الغنائية، وصوت المغني إلى الناس في كافة أنحاء العالم. يمكن حفظ التسجيل الصوتي على شريط كاسيت ثم تشغيله في الأستوديو لبثه إلى ملايين الناس في غضون دقائق معدودة، أو لحفظه في المكتبة الصوتية لعدة عقود قبل تشغيله والاستماع إليه مرة ثانية وثالثة ورابعة ... وإلى ما لا نهاية.

وهناك طريقتان لتسجيل الأصوات

الطريقة القياسية والطريقة الرقمية. كافة التسجيلات القديمة كانت قياسية وتنفذ عن طريق عمل نسخة أو نظير للصوت. ويمكن أن يتم التسجيل القياسي عبر التخديد على أسطوانة شمعية أو قرص من الفينيل أو طباعة الصوت على طبقة مغناطيسية لشريط بلاستيكي ملفوف على بكرة داخل علبة، وهو ما يعرف بالكاسيت.



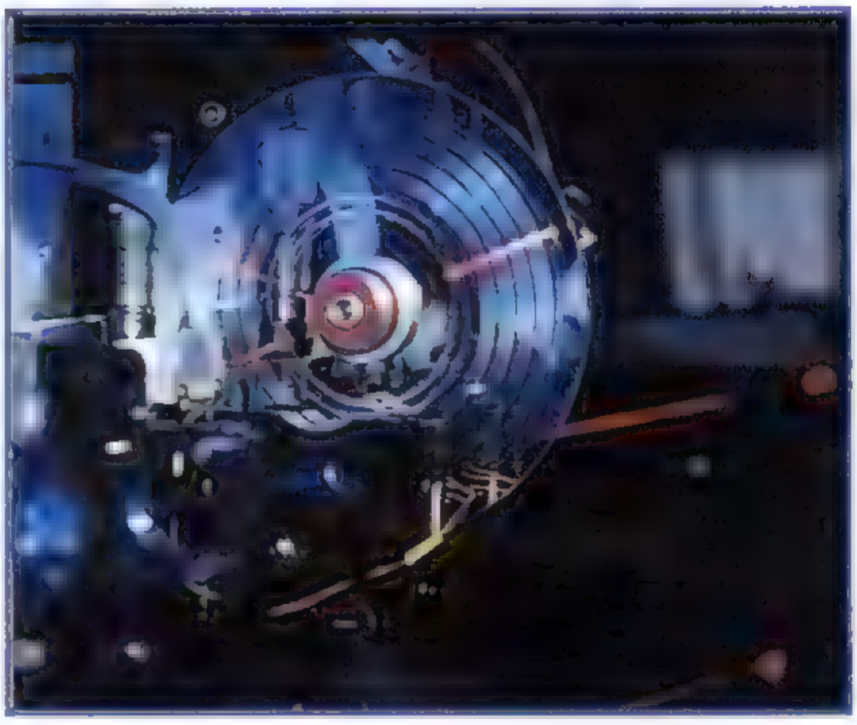
طقطقة، فرقعة، تشويش، وهسهسة!

لا تستطيع الآلة التي تشغل التسجيل المنفذ على قرص الفينيل أو التسجيل القياسي التفريق بين التلف الذي يحدث للأسطوانة أو الشريط وبين المادة المسجلة نفسها . فالخدش الذي يحدث للأسطوانة أو التغضن الذي يحدث على جزء من الشريط ، يتحول إلى صوت مصاحب للتسجيل . ودون إجراء معالجة خاصة للصوت فإن صوت الهسهسة الذي يصدر من بعض الأشرطة المغناطيسية يظل مسموعاً مع التسجيل نفسه . والحل هو تسجيل الصوت بطريقة مختلفة تماماً ـ تسجيله رقمياً ، وقد بات هذا الحل متيسراً الآن.

باستخدام جهاز الاستريو الشخصي بإمكانك الاستماع إلى الموسيقى في أي مكان. جهاز الاستريو أكبر قليلاً فقط من الشريط الذي يقوم بتشغيله، وبعضها به جهاز راديو أيضاً.

اثنان على اثنين

يحول المسجل الرقمي الأصوات إلى رمز ، وإلى سيل من النبضات الكهربائية. وعندما يمر الصوت عبر المسجل ، يتم تشريحه آلاف المرات في الثانية وتحول كل شريحة إلى رقم ، وهذه العلمية تسمى أخذ العينات (Sampling).



يتم تشغل وإطفاء الليزر بسرعة لا تصدق أثناء دوران القرص البلاستيكي لصنع قرص مدمج رئيسي ، ومنه يمكن نسخ آلاف الأقراص المدمجة.

وفي حياتنا اليومية ، نحسب الأشياء بالعشرات (نظام الكسر العشري). ولكن يمكن أيضاً حساب الأشياء بصورة ثنائية باستخدام رقمين هما: صفر وواحد. يمكن تمثيل الرقم: واحد عن طريق مجموعة ممغنطة على الشريط، أو مجموعة فضية انعكاسية على القرص المدمج . ويمكن تمثيل الرقم : صفر بانعدام المغناطيسية على الشريط أو بحفيرة مظلمة على القرص المدمج (CD) هذا هو الرمز المستخدم في التسجيل الرقمي. وعند تشغيل شريط أو قرص، فإن هذا الرمز هو الذي يستخدم لإعادة الاستماع إلى الموسيقى. الخدوش الصغيرة بالقرص أو الهسهسة الخلفية الصادرة من الشريط لا تكون جزءاً من الرمز، وبالتالي فإنها لا تتحول إلى صوت.

التسجيلات المزيفة

يمكن إعادة نسخ التسجيلات الرقمية مرات ومرات وبثها إلى مسافات بعيدة دون أن تفقد جودة الصوت. ويعتبر هذا كسباً عظيماً لصناعة التسجيلات، ولكن في الوقت نفسه رافقته مشكلة خطيرة. إذ يمكن لأي شخص أن ينسخ تسجيلاً رقمياً ومن ثم إرسال النسخة إليكترونياً إلى أي مكان في العالم، وعلى الرغم من أنه من السهولة بمكان نسخ تسجيلات مملوكة لشخص ما وهي محمية بقوانين حقوق الطبع، إلا إن نسخ التسجيلات يعد سرقة، تماماً كسرقة الأقراص المدمجة أو أشرطة الكاسيت من المحلات. ومع ذلك نجد أن إنتاج أو تزييف الأقراص المدمجة أو الأشرطة بطريقة غير قانونية، أصبح تجارة رائجة تدر مبالغ ضخمة. ومن واجب السلطات المختصة تنفيذ القانون والبحث المستمر عن التسجيلات المزيفة ومتابعة مصادرها. فبعض الأشرطة والأقراص المدمجة المزيفة يتم نسخها بإتقان لدرجة يصعب معها كشف أمرها والتعرف على حقيقتها.

لمحات تاريخية

فونوغراف أديسون

أول تسجيل صوتي نفذه المخترع الأمريكي توماس أديسون (تحت يمين) عبر دهان أسطوانة بطبقة رقيقة من المعدن. عندما بدأت الأسطوانة بالدوران ، وضع إبرة عليها. وعندما أصدر أديسون صوتاً عالياً داخل بوق موصل بالإبرة، أحدثت الإبرة تخديداً مموجاً على سطح الطبقة المعدنية. وعندما أدار أديسون الأسطوانة مرة أخرى، اهتزت الإبرة أثناء تحركها على السطح المخدد (المحزز) المتموج وسمع أديسون تسجيلاً خافتاً لصوته . وقد سميت آلة أديسون التسجيلية بالفونوغراف.



مضامير السباق الافتراضية

لقد أوشكت ألعاب مضامير السباق على شاشة الحاسبات الآلية أن تكون متاحة بشبكة الإنترنت، وفي المستقبل يمكنك الاشتراك في مضمار السباق بقيادة سيارتك الرياضية الافتراضية، ومنازلة خصمك على الشاشة. حيث يقود المتسابق الآخر سيارة أخرى على بعد مئات الكيلومترات من موقعك.

وأحد الأشياء التي يبادر الناس للقيام بها عند ظهور أي تقنية حديثة، منذ اكتشاف العجلة إلى ماكينة الاحتراق الداخلي، هي محاولة اختراع وسائل تسلية من كل اختراع جديد ! مثلاً طور الإنسان الحاسب الآلي، أساساً، ليقوم بحساب مسارات طيران قذائف المدفعية ولفك الشفرات السرية أثناء الحرب. فجاءت في بدايتها مكائن ضخمة تديرها فرق من المشغلين الذين تلقوا تدريباً خاصاً. ولم يمض وقت طويل حتى بدأ المشغلون أنفسهم بكتابة برامج للألعاب الترفيهية في الأوقات التي لا تستخدم فيها الحاسبات الآلية لأي غرض آخر. وكل الألعاب الأولى التي طورت لشغل أوقات الفراغ كانت ألعاباً في غاية البساطة مثل الكلمات المتقاطعة. ولكن مع تطور الحاسبات الشخصية (PC) تطورت هذه الألعاب إلى صناعة تستثمر فيها بلايين الجنيهات الإسترلينية في يومنا هذا.

ألعاب حاسوبية على الشبكة

أي شيء قابل للتخزين عبر البرمجيات يمكن تخزينه في ذاكرة الحاسب الآلي، ويمكن إرساله من حاسب آلي إلى آخر عن طريق شبكة الإنترنت - بما في ذلك الألعاب. وتستخدم شبكات الحاسب الآلي شبكة الإنترنت للترويج لألعابها، وعادة ما يعطون زوار مواقعهم بالشبكة، الفرصة لتحميل حاسباتهم بنسخ تجريبية لألعابهم.

تملك أكبر شركات الألعاب الحاسوبية مواقع على الشبكة العالمية تمكن اللاعبين من الحصول على إرشادات اللعب وتجربة الألعاب الجديدة.

الألعاب الموصلة

معظم الألعاب الحاسوبية المتوفرة اليوم يمكن تشغيلها على شبكة الإنترنت مع أطراف آخرين في كافة أرجاء العالم، وعندما أطلقت إحدى شركات الألعاب الحاسوبية بالولايات المتحدة الأمريكية خدمة الألعاب على الخط (On-line)، زار أكثر من ١٢٠,٠٠٠ شخص موقع الشركة خلال الثلاثة أسابيع الأولى. وتسمح الألعاب المربوطة بشبكة الإنترنت للاعبين من مدن مختلفة أو حتى بدول مختلفة من اللعب مع بعضهم البعض. ومن التطورات المتوقعة خلال العشر سنوات القادمة تحقيق قفزات هائلة في مجال سرعة تبادل البيانات بين الحاسبات الآلية عبر شبكة الإنترنت. وبذلك يمكن تشغيل الألعاب المربوطة بالشبكة بسرعة أكبر مع أصوات ورسومات أكثر تعقيداً.

الخطوة التالية التي تناقش حالياً في دوائر صناعة الألعاب الإلكترونية، هي ربط مضامير الألعاب عبر



الإنترنت. وفي المستقبل القريب يمكن للاعبين أو حتى فرق من اللاعبين في مضامير بمناطق مختلفة الاتصال على بعضهم البعض عن طريق شبكة الإنترنت للعب مباريات كرة القدم إلكترونياً. كما سيمكنهم التسابق بسياراتهم الرياضية، أو التزلج على الجليد أو قيادة دراجاتهم النارية ومنافسة بعضهم بعضاً في مضمار سباق افتراضي أو التنافس والدوران في الفضاء بطلعات على متن طائرات نفاثة مربوطة بشبكة الإنترنت. وعبر هذه التقنيات يكوّن اللاعبون مضامير سباق افتراضية مختلفة غير موجودة في الواقع، بل على شاشات الحاسبات الآلية ووصلات بيانات شبكة الإنترنت التي أوجدتها.

لمحات تاريخية

يا له من بونغ!

اللعبة الحاسوبية الأولى كانت تسمى "فضاء الكمبيوتر"، وقد اخترعها نولان بوشنيل في عام ١٩٧١م، الذي اخترع أيضا لعبة أتاري (شركة ألعاب حاسوبية عالمية). ولعبة "فضاء الكمبيوتر" لم تكن ناجحة جداً ولكن في عام ١٩٧٢م أنتج بوشنيل لعبة أخرى أطلق عليها اسم "بونغ" حيث أصبحت اللعبة الأكثر مبيعاً في العالم. بونغ هي خفاش وكرة، مثل لعبة تنس الطاولة الإلكترونية.



المشاركون في مضمار السباق بمناطق مختلفة من الكرة الأرضية سيتم توصيلهم قريباً مع بعضهم بواسطة الإنترنت.



متسابق التزلج على الجليد يأخذ هو الآخر نصيبه على المنحدرات الثلجية . في أمان على جهاز مضمار سباق افتراضي. قريباً، سيتم توصيل هذه الأجهزة مع شبكة الإنترنت من أجل التنافس بين الخصوم البعيدين عن بعضهم البعض.

الأعمال التجارية الافتراضية

وفــرت شـبكة الإنتــرنت إمكانية العمل المشترك لمجموعة من الناس أو الشركات من مواقع مختلفة بتنسيق تام وكأنهم في مكان واحد. ولقد بدأت الإنترنت بالفعل في تغيير الطريقة التي يعمل بها الناس ، وفي فتح أبواب عديدة لإمكانات جديدة.



الحاسبات الآلية النقالة (لاب توب) والهواتف النقالة تعني أن "المكتب " يمكن أن يكون في أي مكان، حتى السيارة!

واليوم صار بإمكان وصلة الإنترنت أن تحول منزلك وحتى سيارتك إلى مكتب، فعبرها يمكنك إرسال واستقبال المعلومات وأنت في مكانك بدلاً من ذهابك للمكتب كل يوم. وهذا الأسلوب يسمى الاتصال عن بعد أو العمل عن بعد .



تشجيع مزيد من الناس على العمل من منازلهم سيقلل من الاختناقات المرورية (أعلى) وتلوث الهواء لأن حركة انتقال الناس بسياراتهم ستقل.

العمل عن بعد

الآن أصبح من السهل تحريك البيانات الحاسوبية حول العالم ، كما يمكن للناس الذين يعملون في وظائف مرتبطة بمجال المعلومات، أن يؤدوا عملهم من أي مكان تقريباً. وقد أصبح من غير المفيد أن يضيع الناس ساعات عديدة يومياً في الانتقال بين المنازل والمكاتب المركزية. فالمؤلفون والمصممون والمحاسبون والعديد من الناس الذين يعملون في مجال المعلومات لا يحتاجون لأكثر من حاسب آلي ووصلة إنترنت. وهذا يجعل من السهولة بمكان أن يباشر الناس أعمالهم من المنزل وسيوفر لهم مزيداً من الساعات بحيث يمكنهم استغلالها ، مثلاً، في أخذ أطفالهم من المدارس للمنزل.

وتعد المكاتب المحلية للعمل عن بعد أو المراكز العاملة عن بعد ، هي الأخرى ابتكارات جديدة. إذ يكفي أن يقطع كل واحد من الناس مسافة قصيرة لأقرب مكتب بمنطقته يوفر خدمات الإنترنت. وفي مثل هذه الخدمات يتم استئجار مساحة المكتب والأجهزة على أساس الساعة أو اليوم. وفقط للوقت الذي يحتاج فيه العامل أو الموظف أو المندوب استخدامها.

المكتب المتنقل

كافة المعدات المستخدمة لملء مساحة المكتب ، يمكن حملها الآن في حقيبة صغيرة. الحاسب الآلي النقال (لاب توب) ، وهاتف نقال وطابعة محمولة (التي يمكنها أن تعمل أيضاً كماكينة تصوير) . بإمكانك الآن أن تشتري طابعة ملونة نقالة نافثة للحبر لا تزيد في حجمها عن كتاب ذي غلاف ورقي ويمكن لهذه الطابعات أيضاً أن تعمل بصورة عكسية وتنسخ الوثائق وتنقلها داخل الحاسب الآلي.

الشركة التي لا تغيب عنها الشمس

تمكن الإنترنت المؤسسات الدولية والأعمال التجارية الافتراضية من العمل على مدى ٢٤ ساعة/ اليوم. وهذا الأسلوب يسمى (العمل على طريقة اتبع الشمس)، حيث يتم توصيل المكاتب المختلفة التابعة للعمل التجاري والكائنة بمختلف مناطق العالم عن طريق شبكة الإنترنت. وإذا لم يتم حل مشكلة ما خاصة بالعمل التجاري في يوم ما لشركة ما، يمكن إدخالها على صفحة الموقع بالشبكة وإتاحة إمكانية الدخول عليها من قبل أي مكتب من مكاتبها. وحيث إن الأرض تدور وتشرق الشمس على موقع آخر من العالم يوجد به مكتب للشركة، فإن الموظفين الذين يحضرون لمباشرة العمل يرجعون للصفحة للوقوف على أي طلبات للمساعدة أو مشكلات لم تجد حلولاً بعد. وفي مثل هذه الحال يمكنهم إضافة تعليقاتهم وملاحظاتهم وآرائهم. وبدوران الأرض وشروق الشمس في مكان آخر يفتح مكتب آخر أبوابه ويعمل موظفوه على حل المشكلة أيضاً. وعندما يحين الوقت ويفتح المكتب الذي كان مصدر المشكلة أبوابه في صباح اليوم التالي تكون المشكلة قد خضعت لجهود حل متواصلة طوال الليل من قبل موظفين في كافة أرجاء العالم. ومن هنا يتضح أنّ أسلوب عمل "اتبع الشمس" باستخدام شبكة الإنترنت، يضاعف من قدرة الشركة على حل المشاكل ويمكنها من العمل على مدار الساعة. وبالإضافة إلى ذلك يحول ساعات الليل التي كانت وقتاً ضائعاً فيما مضى، إلى وقت عمل منتج.

لمحات تاريخية

عقد المؤتمرات عن بعد

العاملون في مجالات الأعمال التجارية كثيراً ما يلتقون ويعقدون اجتماعات أو مؤتمرات . وعادة يضيع الكثير من الوقت في السفر من وإلى مكان المؤتمر . لكن أسلوب عقد المؤتمرات عن بعد مكن الناس من البقاء في أماكنهم والالتقاء مع بعضهم البعض عن طريق وصلة للاتصال عن بعد . ومنذ سنوات تم اعتماد هذا الأسلوب ، ولكن يحتاج الأمر إلى استديوهات ووصلات اتصال خاصة . والآن أصبح بإمكان أي شخص عقد مؤتمر عن بعد باستخدام حاسبات شخصية عادية مع كاميرات ، وميكروفونات وبرامج صممت خصيصاً لإرسال صور فيديو (مرئية) وصوت على شبكة الإنترنت . وعلى أي حال ، ستظل الصورة مهزوزة ومتدنية الجودة إلى حين زيادة سرعة نقل بيانات شبكة الإنترنت .



مع تركيب كاميرات فيديو في الجزء العلوي يمكن للحاسب الآلي أن يعمل الآن كهاتف مرئي، حيث يرسل الصوت والصورة عبر شبكة الإنترنت.

جرائم الحاسب الآلي



هنالك أكثر من ترليون عملية مالية إلكترونية تنفذ يومياً بالولايات المتحدة الأمريكية وحدها. وداخل المحلات التجارية تسجل هذه المعاملات أثناء عملية البيع، حيث تقوم ماكينة بقراءة المعلومات المخزنة على بطاقة اعتماد العميل (فوق) والاتصال مع الحاسب الآلي المحلي أو الحاسب الآلي للمصرف معتمد بطاقة العميل.

جلب اختراع الحاسب الآلي، وبخاصة الحاسب الآلي الشخصي، نوعاً جديداً من الجرائم، الا وهي جرائم الحاسب الآلي. حيث يقوم مجرمو الحاسب الآلي بسرقة وتغيير وإتلاف البيانات، ويسبب ذلك خسائر فادحة بعض الأحيان وتترتب عليه نتائج مدمرة.

واليوم صارت جرائم الحاسب الآلي أمراً عادياً. وبما أنّ كل تفاصيل الحاسب الآلي لشخص ما، أو البرنامج الذي يشغل حاسبات الشركة، أو المعلومات السرية حول منتج جديد ما، يمكن تخزينها في ذاكرة الحاسب الآلي، فإنّ سرقة وتغيير أو تدمير أي من هذه البيانات يمكن أن يحدث فوضى شديدة. والشخص الذي يدخل بصورة غير قانونية على نظام الحاسب الآلي يسمى "متسلل" (hacker) وكثر المتسللون لدرجة أنّ أحد الباحثين بالولايات المتحدة الأمريكية أكد أن حوالي ثلثي الشركات والمؤسسات المختلفة باتت عرضة لهجمات المتسللين كل عام.

الإصابة بالفيروس

فيروس الحاسب الآلي هو برنامج ينتشر من حاسب لآخر، تماماً مثل انتشار المرض من شخص لآخر. ويمكن للفيروس أن يتسلل للحاسب الآلي عن طريقين: عن طريق الأقراص التي تدخل في الجهاز بالموقع أو عن طريق اتصال خارجي عبر الشبكات. ومن طبيعة عمل الحاسب الآلي أن يتبادل الناس البرامج والبيانات على الأقراص المرنة وأقراص الليزر (CD-ROM) القابلة للتسجيل. فإذا كان القرص يحتوي على فيروس، ينقله لأي نظام حاسب يتم استخدامه عليه. وفي هذه الأيام، يتم توصيل العديد من الحاسبات بالشبكات، مثل شبكة الإنترنت، حيث يمكن للفيروس أن ينتشر بسهولة عبر الكوابل وخطوط الهاتف المرتبطة بالشبكة. فما إن يدخل الفيروس نظام الحاسب الآلي حتى يبدأ العمل فوراً أو قد يختبئ هناك دون أن يتم اكتشافه لعدة أشهر.

وما إن يتم إطلاقه، ربما في تاريخ معين مرتبط بنظام التقويم الداخلي المركب داخل الحاسب الآلي، حتى يبدأ

الفيروس في استنساخ نفسه مرات ومرات، وإتلاف البيانات والبرامج المخزنة بذاكرة الحاسب الآلي أو بسواقة تشغيل القرص الصلب. وأدى ذلك الوضع لأن تباع معظم أجهزة الحاسب الآلي حالياً وهي مجهزة ببرنامج مضاد للفيروس يتولى مسح الأقراص والذاكرة باستمرار بحثاً عن أي فيروس قد يكون بداخلها. ولكن يجب أن تحدث هذه البرامج من وقت لآخر، حيث يرصد مكافحو برامج الفيروس المحترفين مئات الفيروسات الجديدة التي تطلق كل شهر.

إرهاب شبكات الاتصالات الإلكترونية

تتركز اقتصاديات القوى والدول الاقتصادية الكبرى في العالم في ٤٠٠ مدينة. وترتبط هذه المدن مع بقية العالم بواسطة كوابل ألياف بصرية، وكوابل نحاسية وكوابل بحرية، وموصلات لاسلكية وأقمار اصطناعية للاتصالات. ومن الممكن تخيل قيام مجموعة من الإرهابيين باستهداف أكبر هذه المدن وأكثرها أهمية ووضع اقتصاد العالم بأكمله في كف عفريت وإصابته بشلل تام عن طريق قطع أو التشويش على وصلات الاتصالات بهذه المدينة. ولا جدال أنّ الاتصالات الموثوق بها أمر في غاية الأهمية للمجتمع المعاصر وأنشطته لدرجة أن الشركات التي تتولى تصميم وتركيب طرق الاتصالات السريعة تبذل جهوداً جبارة للتأكد من أن أنظمتها مؤمنة قدر الإمكان ومحصنة ضد الهجمات التخريبية.

لمحات تاريخية

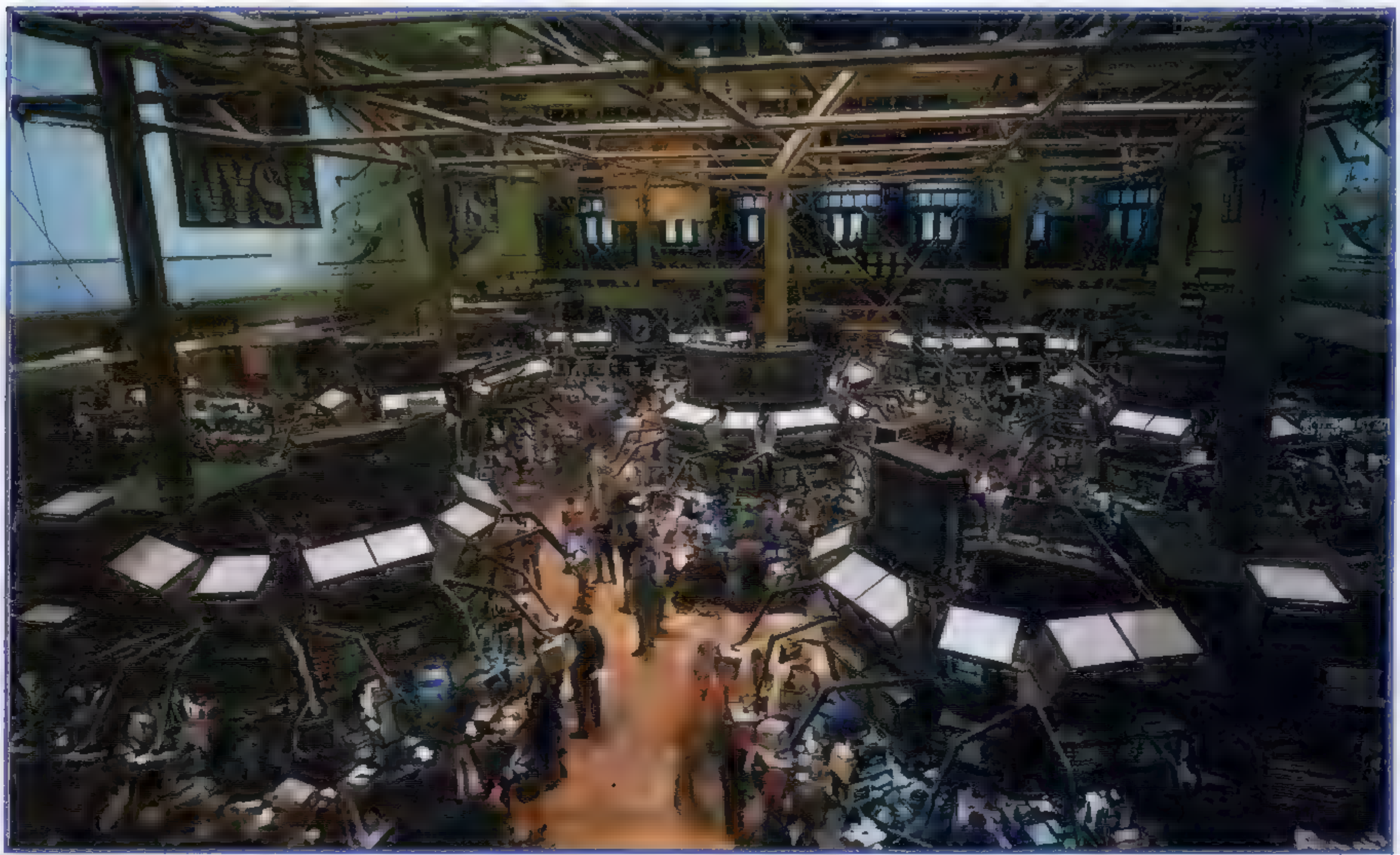
أول فيروس حاسب آلي

اصطلاح "فيروس حاسب آلي" اخترعه فريد كوهين عام ١٩٨٣م. وكجزء من بحثه في مجال أمن الحاسب الآلي، يعرف كوهين بأنّه كاتب أول فيروس حاسب آلي.

قرصنة البرامج

أصبحت كافة أنواع البرامج من أفلام هوليوود إلى موسيقى البوب، عرضة لأن يتم نسخها وبيعها بطريقة غير قانونية. وهذا الأسلوب من سرقة حقوق الآخرين يسمى قرصنة البرامج. ولا شكّ أنّ برامج الحاسب الآلي تأثرت سلباً بهذه الجريمة أيضاً. وتكلف قرصنة البرامج منتجي برامج الحاسب الآلي بلايين الجنيهات الإسترلينية و الدولارات الأمريكية والينات اليابانية كل عام. فكل برنامج تتم قرصنته وبيعه محل البرنامج الأصلي يسلب صناعة برامج الحاسب الآلي بعض الربح الذي تحتاج لاستثماره في تطويرمنتج أحدث وأفضل في المستقبل.

نظم الحاسب الآلي ووصلات الاتصالات التي تتوفر لها مقومات الأمن هامة لحماية المراكز المالية مثل بورصة الأوراق المالية بنيويورك.



كوابح جرائم الحاسب الآلي

يجب حماية بيانات الحاسب الآلي بحيث نمنع مجرمي الحاسب الآلي من الوصول إليها. وفي الوقت نفسه، يجب مراعاة أنّ الناس الذين يستخدمون البيانات يحتاجون لأن تتم عمليات استدعائها بسرعة وسهولة دائماً.

من المستحيل تقريباً معرفة مدى الأضرار التي ألحقها المتسللون بالمعلومات المخزنة بالحاسبات الآلية، ولكن إحدى التقديرات حددت تكاليف إصلاح الأضرار ب ١٤٠ بليون دولار أمريكي في السنة. وما من شك أنّ ضخامة هذا الرقم يبين مدى أهمية حماية أمن الحاسبات الآلية.



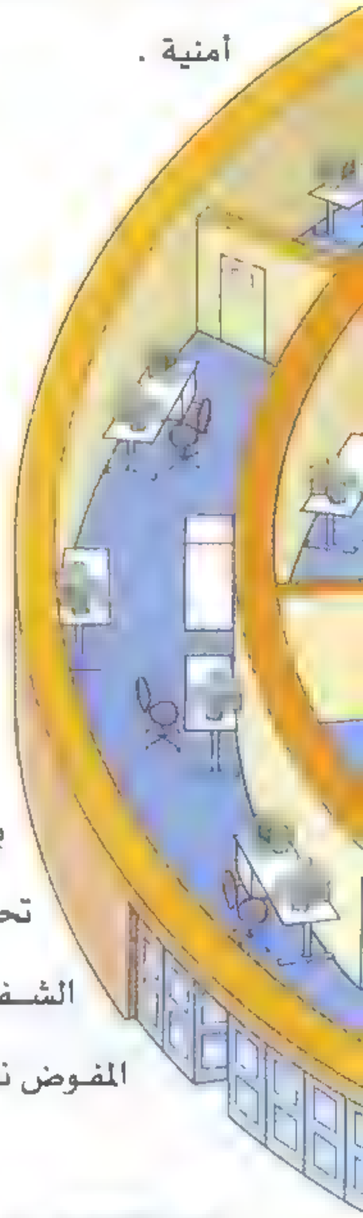
بناء طواق الحماية

كثيراً ما تتم حماية نظم الحاسبات الآلية عن طريق كلمة السر ولكن المتسللين عادة من ذوي المهارة بحيث يمكنهم اختراق أو التحايل على كلمة السر. وكثيراً ما يسهل الناس على المتسللين مهمة الدخول على نظم الحاسب الآلي وذلك باختيارهم كلمات سر واضحة. وأكثر كلمات السر أمناً هي التي لا تمت بصلة أو علاقة بالمعلومات التي تحميها، وذلك لصعوبة تخمينها.

وفي عالم الأعمال التجارية تتم حماية الحاسبات بأطواق حماية عادة. ووظيفة كل طوق الحماية أن يمنع تلف برنامج الحاسب الآلي من الانتقال من أحد أجزاء الحاسب الآلي إلى الجزء الآخر. فهو إذن برنامج الحاسب الآلي الذي يقف حائلاً بين العالم الخارجي وشبكة الحاسبات الخاصة بالشركة. ويمكن أن يكون هناك جزء من شبكة الشركة قابلاً للنسخ لأي شخص، وربما أمكن ذلك عن طريق شبكة (ويب) الدولية، ولكن المناطق الأكثر حساسية تكون مخفية وراء سلسلة من الأطواق الأمنية. وكل الرسائل أو البيانات التي تحاول الدخول إلى الجزء المحمي من الشبكة، يتم مسحها من قبل برنامج الطوق الأمني الذي يبحث عن الفيروسات أو يصد

يمكن لأي أحد دخول المنطقة العامة من الحاسب الآلي للشركة. وهي الجزء الذي يستقبل البريد، المكالمات الهاتفية، رسائل الفاكس أو البريد الإلكتروني. وتوفر الأطواق الأمنية مزيداً من الحماية، وتسمح فقط لأشخاص محددين بالدخول إلى الجزء الأكثر سرية.

محاولات الاختراق من قبل أشخاص غير مصرح لهم . ويمكن أن تكون للشركة الواحدة عدة مستويات من الأطواق الأمنية للتحصين وتوفير المزيد من الحماية للأجزاء الحساسة من شبكتها ، والسماح للقليل من الأشخاص بالدخول إليها . وعلى كل ، يصبح طوق الحماية عديم الفائدة إذا سمح بإدخال الأقراص المرنة إلى داخل المبنى وإخراجها منه دون المرور على نقاط تفتيش أمنية .



مفاتيح وشفرات

إحدى الطرق التي يمكن تطبيقها لحماية الاتصالات بشبكة الإنترنت هي استخدام شفرات رقمية سرية؛ لأنّ اختراق هذه الشفرات أكثر تعقيداً وصعوبة مقارنة بكلمة السر. وهنا يمكن وضع شفرة رقمية لكل رسالة تحدد الجهة الواردة منها. ولا يمكن فك الشفرة وقراءة الرسالة إلاّ بواسطة المستلم المفوض نظامًا ولديه المفتاح الرقمي الصحيح.

والبرامج الأمنية الأخرى توفر الحماية عن طريق منع برامج نقل المعلومات (download) أو البريد الإلكتروني من الدخول إلى أي جزء من أجزاء الحاسب الآلي قد تلحق بها ضرراً مثل: الذاكرة الرئيسة أو القرص الصلب، إلى حين أن يتأكد برنامج أمني مختص من أنه آمن بالفعل.

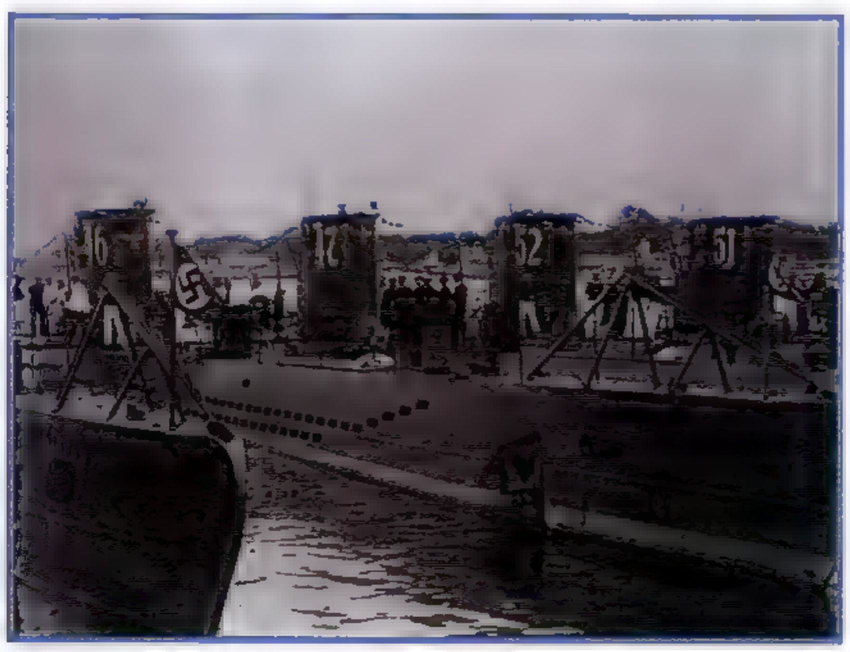
مكافحة القراصنة

بلغت قرصنة البرامج الذروة لدرجة أن أكبر منتجي برامج الحاسب الآلي اتحدوا وكونوا منظمة لمكافحة القرصنة ومحاربتها. وفي عام ١٩٩٨م نجح هذا الاتحاد في إحباط أكبر عملية تزوير برامج شهدتها أوربا في تاريخها المعاصر. وكانت عصابة تتخذ من الدانمارك مركزاً لعملياتها قد أنتجت ١٢٥,٠٠٠ قرص ليزري (سي دي - روم) مزيف ضمت برامج حاسب آلي تقدر قيمتها بنحو ٢٣٧ مليون دولار أمريكي. وقد تم تصنيع الأقراص داخل أوربا وتم الإعلان عنها بشبكة الإنترنت وعرضتها العصابة للبيع على الشبكة. واستطاعت فرقة من المفتشين بأوربا مكلفة برصد ومتابعة برامج الحاسب الآلي المقرصنة والمعلن عنها بشبكة الإنترنت، قطع إعلانات الإنترنت عن الأقراص في كل من هولندا وبلجيكا بنسبة حوالي ٩٠٪.

لمحات تاريخية

اختراق الشفرة

أحد أكثر البرامج سرية في الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ - ١٩٤٥م) هو إنشاء إنجلترا لحاسب آلي إلكتروني قابل للبرمجة أطلق عليه اسم (كولوسوس). وقد استخدم هذا الجهاز لفك شفرة الرسائل السرية المرسلة من القيادة العليا الألمانية لقواتها العسكرية، وبخاصة إلى غواصاتها (الصورة). تستخدم الشفرة في إعداد "الرسائل السرية" وتسمى عملية إعادة الرموز مرة أخرى إلى رسالة يمكن قراءتها بـ" فك الشفرة".



شبكات الاتصالات العسكرية

المعلومات هي القوة، وليس هنالك من مكان يؤخذ فيه هذا الأمر بجدية أكثر من ميدان المعركة. فإن توفرت بيانات دقيقة وأمكن توصيلها إلى الأشخاص المناسبين مع الاحتفاظ بسريتها بعيداً عن علم الأعداء، أصبحت القوة الهجومية أكثر فاعلية. واليوم بدأ عساكر الغد يتعلمون كيفية استخدام نظم معلومات ميادين المعارك المستقبلية.



تحتاج القوات العسكرية إلى اتصالات سريعة وموثوق بها وذلك لتزويد السياسيين ومخططي المهام والقادة الميدانيين بالمعلومات الكافية لاتخاذ القرار الصحيح. والمؤسسات العسكرية لا تستخدم الشبكات نفسها التي نستخدمها نحن، بل لها نظم اتصالات عسكرية منفصلة ونظم مخابرات خاصة بجمع المعلومات. وهناك عشرات من الأقمار الاصطناعية العسكرية التي تدور حول الأرض، وتنقل رسائل مشفرة، وتصور الأرض وتبحث عن الآثار الحرارية التي قد تكون ناتجة عن إطلاق صاروخ. كما وهناك شبكة من الميكروفونات مثبتة في أعماق البحار تتنصت على الغواصات التي تجوب المحيطات.

جندي القرن الحادي والعشرين

في المستقبل القريب، سيذهب الجنود إلى ميدان القتال مجهزين بكاميرات فيديو مثبتة على مقدمة خوذاتهم وموصولة لاسلكياً مع قواعدهم. وسيتمكن قادة ميادين المعارك من مشاهدة الصور وسماع الأصوات الواقعية من أرض المعركة في "الوقت الحقيقي". كما أن المركبات الهوائية غير المأهولة (UAVs) المزودة بكاميرات فيديو ستحلق فوق سماء ميدان المعركة لإعطاء القادة مشهداً مأخوذاً من علي (Bird's eye) وستنقل صور

الأعداء عن طريق الأقمار الاصطناعية إلى القادة، وربما إلى قارة أخرى، وإلى جنود مرابطين على الأرض. وسيتم إسقاط البيانات مباشرة على شاشة عرض رأسية مباشرة أمام أعين الجنود. أرض المعركة في القرن الحادي والعشرين ستتحكم فيها المعلومات. وسيكون الانتصار، إلى حد بعيد، حليف القوات التي تستطيع تحليل واستخدام المعلومات بفعالية أكثر.

الحراس التقنيون

سيصبح مشهد جنود الحراسة الواقفين خارج المؤسسات العسكرية سيكون نادرًا مع تزايد الحراس التقنيين. وبدلاً من الحراس الآدميين، فإن أجهزة الإحساس الأرضية العاملة عن بعد (الميكروفونات، الأجهزة الحساسة للاهتزاز، الكاميرات التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء، وأجهزة الكشف المغناطيسية الحقلية) الموصلة لاسلكيًا بالحاسبات، ستكشف المتطفلين بطريقة أكثر كفاءة من أي عنصر بشري. وهؤلاء الحراس الموصولون بالحاسبات الآلية سيفرغون مزيدًا من الجنود للقتال، إذ يمكن لجندي واحد فقط مراقبة كافة أجهزة الاستشعار بمنطقة كانت ستحتاج مراقبتها ٥٠ حارسًا بشريًا بالطريقة التقليدية.

بيانات تجسس متاحة للكل ؟

بعض الصور التي التقطتها الأقمار الاصطناعية التجسسية في الماضي أصبحت الآن في متناول يد فئة من العلماء لاستخدامها في أغراض البحث العلمي؛ فالصور التي التقطتها هذه الأقمار الاصطناعية التجسسية توضح تفاصيل الثلوج بالبحار، وتيارات المحيطات، والتغييرات في استخدام الأراضي، وتدمير الغابات، وحركة السفن، والتلوث وكثير من الأمور التي تقع في دائرة اهتمام أولئك العلماء. وبالطبع لا تتاح هذه الصور لأي عالم بغرض الحصول على هذه المعلومات السرية. ومهمة هذه الفئة القليلة والمحظوظة من العلماء، التي تسمى مجموعة (Me-dea) هي اقتراح كيفية الإفراج عن واستخدام ملايين الصور وآلاف الكيلومترات من أشرطة بيانات الحاسب الآلي.

لمحات تاريخية

تحسن صور الأقمار الاصطناعية التجسسية

من عام ١٩٦٠م فصاعدًا، أطلقت الولايات المتحدة الأمريكية عددًا من أقمار التجسس الاصطناعية أطلق عليها اسم ثقب المفتاح (KH) وقد استطاعت أقمار KH-2 التقاط صور لأجسام على الأرض تبعد عن بعضها البعض لمسافة تزيد عن ١٢ مترًا. ثم أقمار KH-4 التي تستطيع التقاط صور لأجسام تبعد عن بعضها البعض مسافة ١,٥ متر. وبعد إطلاق KH-9، استطاعت كاميرات الأقمار الاصطناعية التقاط صور لأجسام عرضها حوالي ٦٠سم. واليوم تستطيع أحدث الأقمار التجسسية الأمريكية وتسمى (Ad-vanced KH-11) رؤية أجسام لا تزيد عن ١٥ سم، حيث تنقل هذه الصور مباشرة إلى محطات استقبال أرضية. ومن الطرائف أنّ أجيال الأقمار الاصطناعية الأولى كانت تلقي علب الأفلام إلى الأرض بعد تصويرها ليجري تحميضها وتحليلها.



بإمكان شبكة الميكروفونات المائية بقاع المحيطات والمخصصة للتنصت ورصد الأصوات، وتسمى سوسوس *(Sound Surveillance System)* كشف وتمييز الحيتان التي تسبح حولها بنفس السهولة التي تستطيع بها كشف الغواصات.

صناعة الخبر

ترسل وسائل الإعلام فرق جمع المعلومات إلى كافة أرجاء العالم، حيث تستخدم هذه الفرق كل أنواع وصلات الاتصالات التي يمكن تخيلها بهدف إرسال التقارير إلى المؤسسات التي يعملون لديها، بما في ذلك شركات الهاتف، واللاسلكي، والإنترنت، والطرفيات الفضائية المحمولة والأطباق الفضائية المركبة على السيارات ووصلات الميكروويف اللاسلكي.



في عام ١٩٩٨م ضرب إعصار مروع هندوراس بأمريكا الوسطى؛ وقد نقلت الصحف ومحطات التلفزيون إلى كافة أنحاء العالم، صور الدمار الرهيب الذي تسبب به الإعصار ميتش *(Mitch)*.

واليوم نستطيع الجلوس أمام أجهزة التلفاز الخاصة بنا ونشاهد الأحداث التي تقع في كافة بقاع الدنيا تقريباً، وهي تبث إلينا حية على الهواء، أو بعد حدوثها مباشرة. وحتى بالنسبة للأحداث المهمة وغير المتوقعة، مثل الكوارث الطبيعية، نجد المراسلين ومصوري كاميرات التلفزيون قد توافدوا إلى موقع الحدث في غضون ساعات قليلة ومباشرة إرسال الصور إلى استديوهات التلفزيون العالمية عبر الأقمار الاصطناعية. وقد اضطرت الصحف إلى منافسة هذا النوع من التغطية الخبرية الحية الأكثر إثارة فعمدت، هي الأخرى، إلى تحديث نظم جمع المعلومات الخاصة بها مستخدمة أحدث التقنيات ونظم الاتصالات عالية السرعة.

مراسلون على الخط:

في الماضي كان المراسلون يسلمون تقاريرهم إلى الصحف التي يعملون لديها باليد أو عن طريق السعاة. إلا أن اختراع الهاتف مكنهم من إملاء تقاريرهم هاتفيًا إلى نساخ آلة كاتبة مهرة يسمون (Copy-takers) أما اليوم فيمكن لمراسلي الصحف رفع تقاريرهم الإخبارية عن طريق الحاسبات الشخصية المحمولة، حيث يقوم المراسل بطباعة التقرير الإخباري على حاسب محمول (لاب توب) ومن ثم توصيل الموديم المثبت داخل الحاسب إلى خط هاتف. وفي حال عدم توفر خط هاتف، يمكن توصيل الحاسب إلى هاتف نقال. وبالضغط على مفتاح واحد فقط، يرسل التقرير الإخباري مباشرة إلى نظام الحاسب الآلي للصحيفة خلال ثوان معدودة.



عامل بإحدى المناطق النائية يستخدم محطة طرفية فضائية نقالة لإجراء محادثة هاتفية. والجهاز المطلوب لتوصيل الهواتف أو كاميرات التلفزة عبر الأقمار الاصطناعية، سهل نقله بالسيارة.

التصوير الفوتوغرافي دون فيلم:

أبطأ جزء من عملية جمع المادة الخبرية في الماضي كان التصوير الفوتوغرافي. فبعد التقاط الصور الفوتوغرافية، يتم تحميض الفيلم، وتجفيفه وطباعته، ثم يتم تجفيف الصور المطبوعة قبل مسح (Scan) الصور وإدخالها بالحاسب الآلي توطئة لإرسالها للصحيفة. اليوم، عندما تكون هناك حاجة لإرسال بعض الصور الهامة على جناح السرعة، يتم تزويد المصورين بكاميرات رقمية. وبدلا من تكوين الصورة على الفيلم، تقوم هذه الكاميرات بتكوين صورة رقمية يمكن نقلها إلى حاسب آلي محمول ومن ثم إرسالها إلى الصحيفة عبر خط هاتف. وفي غضون دقائق من التقاط الصورة الفوتوغرافية ، يمكن أن تحمل الصورة في نظام الحاسب الآلي الخاص بالصحيفة، والذي ربما يكون عند الطرف الآخر من العالم.

لمحات تاريخية

التنصت:

في الثلاثينيات من القرن العشرين، اعتاد أمريكي بولندي المولد اسمه أشر فيلغ ويلقب ب "ويغي" بالوصول إلى مواقع الأحداث ومسرح الجريمة قبل وقت طويل من وصول المراسلين والمصورين. ويعود الفضل في قدرته في الوصول إلى مسرح الحدث إلى جهاز لاسلكي استطاع به التقاط رسائل اللاسلكي التابعة لإدارة الدفاع المدني وشرطة مانهاتن.

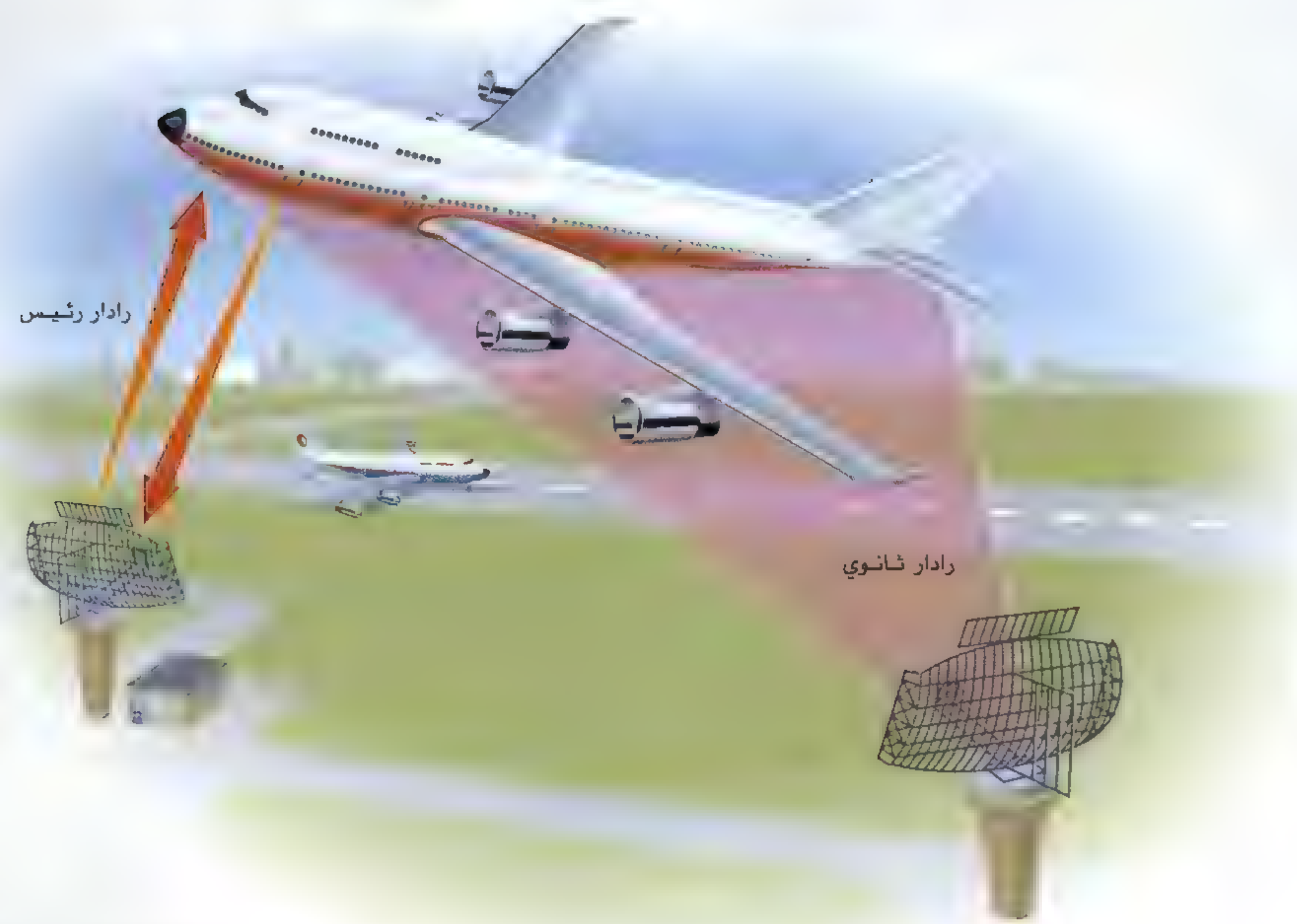
لمحات تاريخية

حقوق الطباعة:

أجيزت حقوق الطباعة التي تحمي عمل المؤلف من النسخ دون إذن أو تجيز ذلك مقابل دفع مبلغ مالي قبل انتشار وسائط أقراص سي دي روم ونظم النشر على الخط. وفي بعض الأحيان، يجد المؤلفون أعمالهم مستخدمة على هذه الوسائط الجديدة دون إذن منهم ودون دفع مبالغ لهم. ولم تستطع حقوق الطباعة مجاراة تقنيات الاتصال ووسائط النشر الحديثة.

أنظمة تحديد مواقع الطائرات

يتم توجيه الطائرات في أجواء دول العالم باستخدام شبكة عالمية من أنظمة الرادار والمنارات اللاسلكية لإرشاد الطائرات. واليوم تتزايد خطى اعتماد الطائرات على تقنية الأقمار الاصطناعية في تحديد مواقعها.



يرسل الرادار الرئيس نبضات من الموجات اللاسلكية في كافة الاتجاهات من هوائي دوار . وعندما ترتد الموجات مرة أخرى من الطائرة تظهر نقطة أو خطين متقاطعين على شاشة مراقب الحركة الجوية، مبينة موقع الطائرة . وعند استقبال الطائرة إشارة صادرة من الرادار الثانوي ، ترد عليها برسالة لاسلكية تظهر على شاشة رادار مراقب الحركة الجوية . وهذه الرسالة تعطي معلومات إضافية عن الطائرة وإشارة النداء اللاسلكي التابع لها، ورمز المطار المتجهة إليه والارتفاع الذي تحلق فيه.

ويندر أن تطير الطائرة المدنية في خط مستقيم من مكان لآخر. وبدلاً من ذلك يتم تقسيم الرحلة إلى سلسلة من المراحل. وعادة تبدأ كل مرحلة وتنتهي عند محطة مزودة بمنارة لاسلكية على الأرض. وعندما تمر الطائرة فوق إحدى هذه المنارات فإنها تستدير تلقائيًا وتتجه نحو المنارة التالية.

التحكم بالحركة الجوية:

في أغلب مناطق العالم، تتم مراقبة رحلة الطائرة من قبل مراقبي الحركة الجوية، حيث يقوم المراقب بمتابعة شاشة أمامه تبين مواقع كافة الطائرات داخل أجواء منطقة محددة. وتعتمد هذه العملية على جهازي رادار من نوعين مختلفين يعملان معا ليعطيا خريطة جامعة لمواقع الطائرات على الشاشة، وهما الرادار الرئيس والثانوي.

الملاحة باستخدام الأقمار الاصطناعية:

النظام الدولي لتحديد المواقع (GPS) على خريطة العالم هو شبكة مكونة من ٢٤ قمرًا اصطناعيًا تقوم بإرسال الإشارات اللاسلكية باستمرار. وفي الأصل تم إنشاء هذا النظام من قبل وزارة الدفاع الأمريكية لتمكين جنودها وبحارتها وطياريها من تحديد مواقعهم في أي مكان على أو فوق الأرض. ويعتمد النظام على حمل محطة اتصالات طرفية صغيره تحتوي على وحدة استقبال إشارات لاسلكية، وذلك لالتقاط الإشارات اللاسلكية من ثلاثة أقمار على الأقل، ومن ثم تقوم بمعالجة هذه المعلومات لتحديد وإظهار موقع حامل طرفية النظام من خريطة العالم. ويمكن للمدنيين أيضًا استخدام نظام GPS ولكن يتم إضافة أخطاء عشوائية متعمدة لإشارات الأقمار الاصطناعية بحيث لا يكون النظام المدني بنفس الدقة المتناهية للنظام العسكري. وتشغل روسيا نظاماً مماثلاً يسمى (The Global Navigation Satellite System) وفائدة استخدام الأقمار الاصطناعية، خاصة للطائرات، أنها تحدد المواقع فوق المحيطات، حيث لا توجد منارات لاسلكية لتوجيه الطائرات أثناء تحليقها هناك.



يدور القمر الاصطناعي الخاص بنظام المراقبة الجوية الدولية لتحديد المواقع حول الأرض، ويرسل إشارات لاسلكية لتحديد المواقع إلى الأرض وذلك بشكل دائم.

الهبوط في النقطة المحددة:

إنّ النظام الدولي لتحديد المواقع (GPS) دقيق بما يكفي لتوجيه الطائرة عبر المحيطات ، ولكنه غير دقيق بما يكفي لاستخدامه في الهبوط الأوتوماتيكي؛ لأنّ الخطأ بفارق عشرات قليلة من الأمتار أمر غير ذي بال إذا كنت الطائرة تحلق على ارتفاع أكثر من عشرة كيلومترات فوق سطح، ولكنه الكارثة بعينها إذا كانت الطائرة على وشك ملامسة أرض مدرج الهبوط. ولكن التطور التقني لعلوم الطيران وفر النظام التفاضلي الدولي لتحديد المواقع (DGPS) وهو قادر على إزالة الخطأ العشوائي بالنظام ويمكّن الطائرات من إجراء عمليات حسابية لتحديد مواقعها بدقة تكفي لتنفيذ الهبوط الأوتوماتيكي.

ويعتمد نظام (DGPS) على استخدام مستقبلات نظام GPS بموقع محدد بدقة بمطار ما . ويتم مقارنة هذا الموقع باستمرار مع المعلومات المرسلة بواسطة إشارات الأقمار الاصطناعية، وتزود الطائرة بالبيانات التي تحدد الفرق بين قراءتي النظامين مما يمكن نظم اتصالات الطائرة من تصحيح الموقع الذي حددته مستقبلات GPS بالطائرة. ويتمتع هذا النظام بالدقة الكافية لتمكين الطائرة من الهبوط أوتوماتيكيًا.

لمحات تاريخية

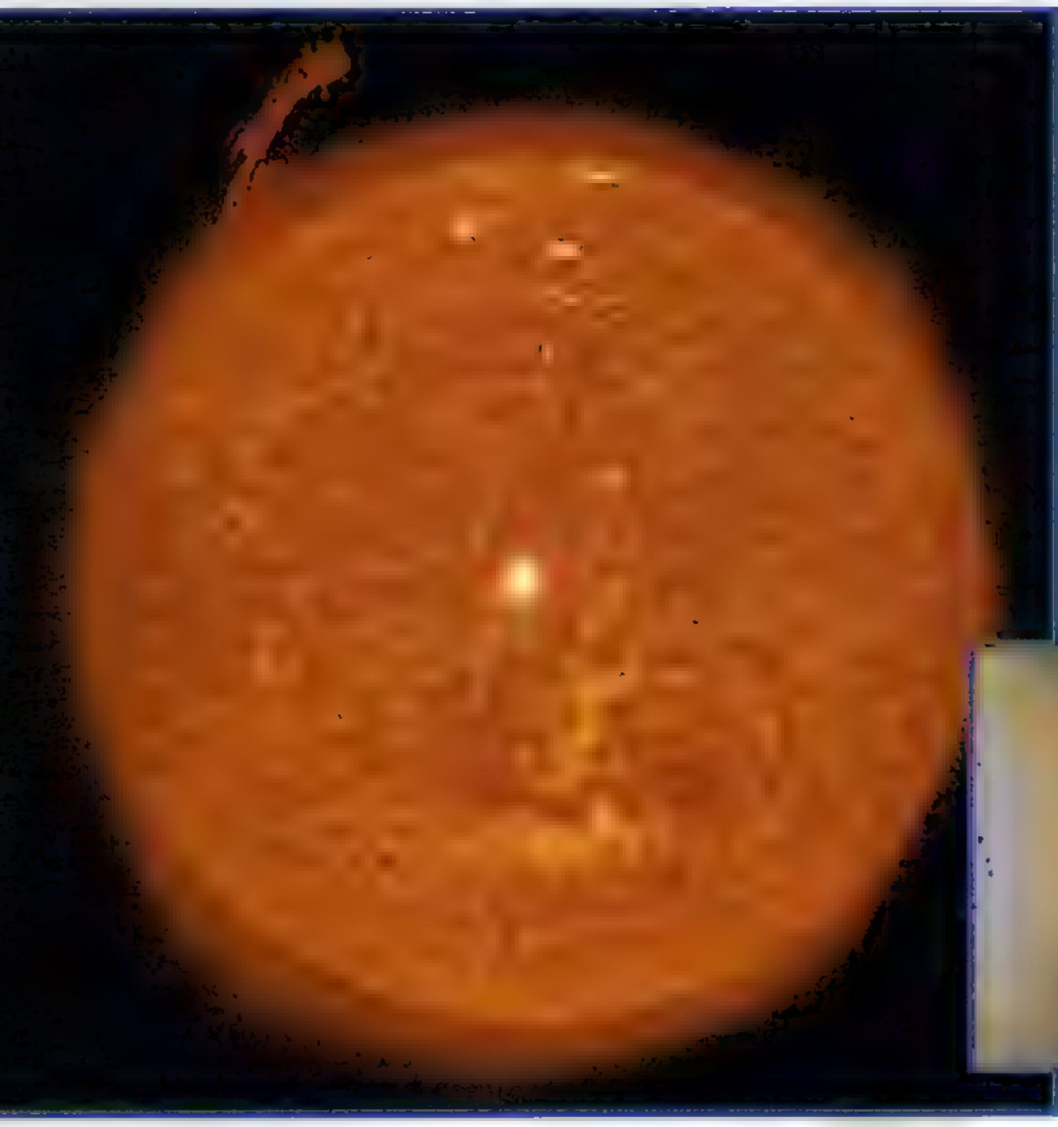
أول قمر اصطناعي ملاحي

في عام ١٩٦٠م تم إطلاق أول قمر اصطناعي ملاحي وهو "ترانزيت ١ بي" وهو أقدم الأقمار الاصطناعية الخمسة التي شكلت أول نظام ملاحة عالمي ناجح باستخدام الأقمار الاصطناعية. واستخدم النظام نفسه في مساعدة الغواصات على تحديد مواقعها وهي في أعماق المحيطات ويعرض البحار .

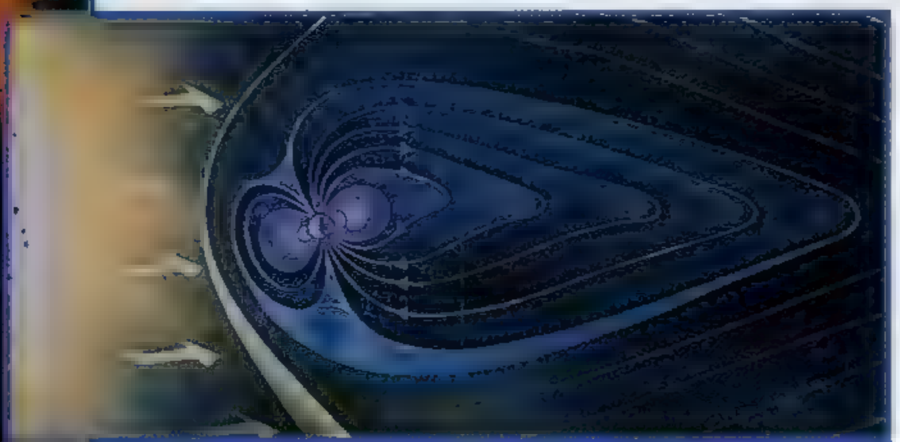
مهددات الاتصالات من قوى الطبيعة

منذ بداية عصر الفضاء في عام ١٩٥٧م، طور الإنسان شبكة اتصالات مترابطة ومعقدة في الفضاء وعلى الأرض. ورغم أن هذه النظم قوية وموثوق بها عادة، لكنها مع ذلك معرضة للتلف أو الدمار الكامل من أكثر قوى الطبيعة عنفاً، وهي الشمس.

وكلنا اليوم معتمد على الاتصالات عالية السرعة لإنجاز الكثير من الأعمال التي تنفذها يوميًا، ابتداء من إجراء مكالمة هاتفية أو مشاهدة برنامج على شاشة فضائية وانتهاء بالحجز لقضاء عطلة أو استخدام بطاقة بلاستيكية لشراء بعض حوائجنا. ولكنّ هذا الكون، يضم قوىً جبارة بالفضاء وعلى الأرض ولعل من القوة ما يكفي لتعطيل شبكات اتصالاتنا وإصابة حياتنا العصرية بالشلل التام .



التقطت هذه الصورة بالأشعة فوق البنفسجية عن طريق قرص (SOHO)، حيث تظهر عاصفة شمسية تنطلق من لهب عظيم مصدره الشمس.



الرياح الشمسية (السهام باللون الأصفر) تشوش على المجال المغناطيسي للأرض (المنطقة الزرقاء). والعواصف التي تحدث بالشمس تسبب جيشانا (فورة) بالرياح الشمسية بحيث يمكن أن تؤثر على الأقمار الاصطناعية السابحة في مداراتها وتقطع اتصالها مع الأرض بشكل تام.

نجمنا العاصف:

من الأرض تبدو الشمس وكأنها تنزلق بصمت عبر السماء في كل يوم، حيث تبدو لنا كقرص أصفر هادئ لا يتغير، لكنّ الشمس في الواقع عبارة عن مرجل يغلي وهو مملوء بالعواصف والانفجارات الهائلة. وقد تنطلق من العواصف الشمسية سحب ضخمة من المواد في الفضاء. ويترتب على اندفاعها نشوء سلسلة موجات من الصدمات التي تنتقل بعيدًا عن الشمس. فإذا اصطدمت هذه الموجات بالأرض، تؤثر على المجال المغناطيسي للكوكب فيتماوج، تمامًا توجيه ضربة قوية لجسم هلامي القوام. فعندما يتماوج المجال المغناطيسي، يتحرك إلى الخلف والأمام داخل الكوابل الطويلة التي تنقل الكهرباء من محطات التوليد إلى المدن الرئيسة. وفي حال أن يتقاطع مجال مغناطيسي مع سلك ما، يسري تيار كهربائي على طول السلك. والطاقة التي تتولد من العاصفة الشمسية داخل خطوط نقل الكهرباء قد تكون من الشدة بحيث تنشط وحدات استشعار أجهزة السلامة وبالتالي يتم فصل التيار الكهربائي. وبهذه الطريقة قد تسبح مدن كاملة في ظالم دامس.

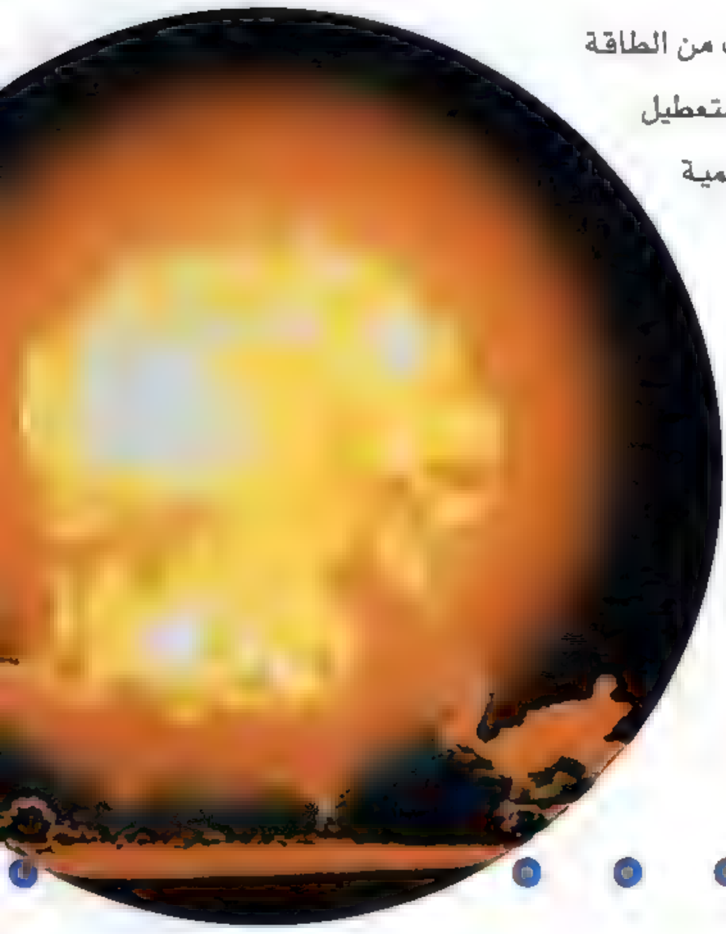
يمكن أن تتعرض الدوائر الإلكترونية بالأقمار الاصطناعية للتلف التام أو تلحق بها أضرار بنفس الطريقة. كما يمكن لموجات الصدمات الناتجة عن العواصف الشمسية أن تدفع بالأقمار الاصطناعية بعيدًا وتخرجها عن مداراتها. فعلى سبيل المثال تعرض الغلاف الجوي للكرة الأرضية في مارس ١٩٨٩م لموجة صدمات من عاصفة شمسية تسببت في هبوط الأقمار الاصطناعية إلى مسافة كيلومتر عن مداراتها. ووصل أثر الصدمات للأرض نتج عنه انقطاع كلي للطاقة الكهربائية في مساحات شاسعة من كندا.

قذائف الشهب

تتعرض الأقمار الاصطناعية أيضًا للتهديد من قبل جسيمات أكبر من المواد السابحة في الفضاء. وإذا حدقت في السماء ذات ليلة، فقد يحالفك الحظ وتشاهد نيزكًا ملتهبًا (شهاب) يشق عنان السماء. وتنتج هذه الظاهرة عن اختراق قطعة من الغبار للغلاف الجوي للأرض فتحترق. وفي أوقات معينة من السنة، تدخل بعض هذه الجسيمات المجال الجوي للأرض أو تكون الأرض قد مرت عبر سحابة من الغبار في الفضاء. فإذا أصابت أي من هذه الجسيمات قمرًا اصطناعيًا، فقد تتلف جزءًا حيويًا من دائرة إليكترونية مما ينتج عنه توقف القمر الاصطناعي عن العمل. ولتفادي الآثار الخطيرة لمثل هذا التوقف الفجائي تعمد المنظمات المشغلة للأقمار الاصطناعية الخاصة بالاتصالات إلى إطلاق قمر اصطناعي إضافي ليعمل ك "بديل في المدار"، فإذا حدث عطل بأحد الأقمار الاصطناعية العاملة، يمكن للبديل أن يحل محله على وجه السرعة.

التهديد النووي

بجانب التهديد المرعب لحياة البشر، إذا اندلعت حرب نووية فإن معظم الأجهزة والمعدات الإلكترونية في كل مكان معرضة للتوقف عن العمل؛ فانفجار أي قنبلة نووية، يرسل موجات من طاقة الراديو تسمى النبضات الكهرومغناطيسية (EMP) وسريان هذه النبضات عبر دوائر الأجهزة الإلكترونية، يؤدي إلى تدفق التيارات الكهربائية بالطريقة نفسها التي سبق شرحها مع العواصف الشمسية في تدفق التيارات بخطوط الطاقة الكهربائية. والثابت علميـاً أنّ التيارات الناتجة عن النبضات الكهرومغناطيسية النووية تكون من القوة بما يكفي لتدمير المكونات الإلكترونية الحساسة بالدوائر. وتختلف المعدات الإلكترونية العسكرية عن تلك التي نستخدمها بالمنازل، إذ أن الأولى مصممة بحيث تستطيع مقاومة النبضات الكهرومغناطيسية.



يطلق الانفجار النووي نبضات من الطاقة اللا سلكية القوية بما يكفي لتعطيل المعدات الإلكترونية غير المحمية تماما.

معلومات إضافية

الحاسبات الآلية ومشكلة الألفية

الحاسبات الآلية وبعض الأجهزة الإلكترونية مزودة بتقاويم (روزنامات) داخلية. وقد كانت هناك مخاوف من أن تفشل الأجهزة التي تخزن الرقمين الأخيرين فقط من السنة في التعرف على عام ٢٠٠٠م، ونتيجة لذلك يتعطل الجهاز. وقد كانت هناك توقعات متشائمة بأن الأجهزة ، ابتداء من الحاسبات المنزلية ومسجلات الفيديو ، إلى نظم التحكم بالحركة الجوية ومحطات الطاقة، قد تتعطل عندما تتحول التقاويم الداخلية للحاسبات إلى (٠٠) وقد سميت بمشكلة عام ٢٠٠٠م "Y2K Problem" أو علة الألفية "Millennium Bug" إلا أنه بحلول العام ٢٠٠٠م لم تكن هناك سوى تقارير قليلة عن مشكلات حاسوبية من الدول المتقدمة فنيًا التي أنفقت أموالاً طائلة على حلول علة الألفية، أو الدول الأقل تقدمًا التي أنفقت القليل في المجال نفسه.

أحداث تاريخية متسلسلة

تواريخ هامة متعلقة بشبكة الاتصالات

١٧٥٣م سكوتسمات شارل موريسون يصف كيفية عمل التلغراف الكهربائي.

١٧٧٤م جورج ليساج يصنع أول مبرقة كهربائية

١٧٨٣م جوزيف وأيتين مونتغولفيا يصنعان أول بالون ناجح يعمل بالهواء الحار .

١٧٩٦م أدوارد جينار يجري أول عملية تطعيم .

١٨٠٠م اليساندرو فولتا يخترع البطارية .

١٨٠٢م ريتشارد تريفثيك يخترع القاطرة البخارية .

١٨٤٤م صمويل مورس يخترع شفرة مورس .

١٨٥١م تمديد أول كيبل للتلغراف الكهربائي تحت القنال الإنجليزي .

١٨٥٩م بدء العمل بحفر قناة السويس .

حفر أول بئر بترول بالولايات المتحدة الأمريكية .

١٨٦٦م تمديد أول كيبل للتلغراف الكهربائي تحت المحيط الهادي .

١٨٧٦م اليكساندرو جراهام بيل يخترع الهاتف .

١٨٧٧م توماس أديسون يخترع مسجل ومشغل الفونوغراف

١٨٨٣م انفجار بركان جزيزة كراكاتوا ، مما نتج عنه أضخم صوت انفجار يسمع على وجه الأرض ، ومقتل ٣٦,٠٠٠ شخص .

١٨٨٥م كارل بنز يصنع أول سيارة حديثة بمحرك يعمل بالبترول .

١٨٨٨م إميلي برلينر يخترع قرص التسجيل "الأسطوانة" .

١٨٩١م المون ستروغر يخترع مقسم الهاتف الأوتوماتيكي .

١٨٩٣م فالديمار بولسين يخترع تسجيل الصوت مغناطيسياً .

١٨٩٤م جوجليلمو ماركوني يخترع الاتصال بالراديو ، ويسمى أيضاً المهاتفة اللاسلكية .

١٨٩٨م العالم الفيزيائي نيكولا تيسلا يبين كيفية التحكم بسفن نموذجية عن طريق الراديو،

وذلك في ساحة ماديسون سكويرجاردن بنيويورك .

١٩٠٣م أورفيل رايت يقوم بأول رحلة مدعومة بالطاقة .

١٩٠٩م لويس بليريو يقوم بأول رحلة طيران عبر القنال الإنجليزي.

جوجليلمو ماركوني وكارل فرديناند براون يحصلان على جائزة نوبل للفيزياء لاختراعهما المبرقة اللاسلكية .

١٩١٢م افتتاح أول مقسم هاتف أوتوماتيكي بإنجلترا .

سفينة الركاب "تيتانك" تصطدم بجبل جليدي عائم وتغرق في المحيط الأطلنطي الشمالي.

١٩١٤-١٩١٨م الحرب العالمية الأولى .

١٩٢٦م روبرت جودارت يطلق أول صاروخ يعمل بالوقود السائل .

١٩٢٧م شارل ليندبرج يقوم بأول رحلة فردية حول العالم دون توقف عبر المحيط الأطلنطي.

١٩٣٠م اكتشاف كوكب بلوتو (عطارد) بواسطة كلايد تومباو .

والاس كاروثرس يخترع النايلون بمصنع دوبونت الكيميائي .

فرانك ويتل يخترع المحرك النفاث .

اختراع مسجل الشريط بواسطة شركة آي جي فاربين الألمانية .

١٩٣٢م بداية البث التلفزيوني المنتظم .

١٩٣٥م اختراع الرادار من قبل فريق يقوده روبرت واتسون. وات .

١٩٣٧م اصطدام المنطاد هندبيرج بالأرض واشتعال النار فيها .

تواريخ الشبكات الدولية

تواريخ دولية

١٩٣٩-١٩٤٥م الحرب العالمية الثانية.

١٩٤٥م اختراع فرن الميكروويف.

١٩٤٧م شارلس "تشك" ييجر يجري أول طلعة جوية لاختراق حاجز الصوت في الطائرة الصاروخية التجريبية، التي أطلق عليها اسم Bell X-1.

١٩٥٣م أدمون هيلاري وتنزينغ نورجيه يصعدان إلى أعلى قمة جبل أفريست ، أعلى جبل في العالم، وذلك للمرة الأولى.

اكتشاف تركيبة DNA بواسطة جيمس واتسون فرانسيس كريك.

١٩٥٦م تمديد أول كيبل هاتف عبر المحيط الأطلنطي (TAT-1).

١٩٥٧م إطلاق أول قمر اصطناعي من قبل الاتحاد السوفييتي .

١٩٦٠م إطلاق أول قمر اتصالات خامل (ECGO-1)

إطلاق أول قمر اصطناعي ملاحي(Transit IB).

١٩٦١م أول إنسان يدور حول الأرض، يوري جاجارين ، ينطلق على متن vostak 1

١٩٦٢م إطلاق أول قمر اتصالات نشط (Telster).

١٩٦٣م إطلاق أول قمر اتصالات تجاري - المسمى أيرلي بيرد(Intelsat-1)

١٩٦٧م الجراح كريستيان بارنارد يجري أول زراعة قلب بجنوب إفريقيا للسيد / لويس واشكانسكي الذي عاش ١٨ يوماً بعد العملية.

١٩٦٩م رائد الفضاء نيل أرمسترونغ (أبوللو ١١) أول إنسان يمشي على سطح القمر.

١٩٧٠م دخول أول طائرة نفاثة جامبو الخدمة.

١٩٧٠م بيع أول جهاز تسجيل فيديو منزلي.

١٩٧١م عرض أول معالج صغير أنتيل .

إطلاق أول محطة فضاء (ساليوت ١).

١٩٧٣م إدخال نظام رمز التعريف العمودي (bar-code) بالسوبر ماركت .

إطلاق محطة مختبر الفضاء.

١٩٧٦م دخول طائرة الكونكورد الأسرع من الصوت الخدمة .

١٩٧٧م جورج لوكاس ينتج فيلم الخيال العلمي (حرب النجوم) .

١٩٧٨م ولادة لويس براون ، أول طفل أنابيب في العالم .

١٩٨٠م اكتشاف حطام السفينة تيتانك.

١٩٨١م إطلاق مكوك الفضاء الأمريكي لأول مرة .

١٩٨٦م إطلاق محطة الفضاء مير .

إنفجار مفاعل تشرنوبل النووي.

١٩٨٧م ولادة الشخص الذي بلغ بمولده سكان العالم رقم خمسة بليون نسمة.

١٩٨٨م تمديد أول كيبل اتصالات بحري من الألياف البصرية (TAT-8) تحت المحيط الأطلنطي .

١٩٩٠م إطلاق نيلسون مانديلا من سجنه بجنوب أفريقيا .

١٩٩١م تزويد أول طائرة بهاتف يعمل بواسطة الأقمار الاصطناعية .

١٩٩٤م إنتخاب نيلسون مانديلا رئيساً لجمهورية جنوب إفريقيا .

١٩٩٧م أندي جرين يسجل أول سرعة تفوق سرعة الصوت بسيارته (Thrust SSC).

شرح الكلمات الصعبة

قارنة سمعية ACOUSTIC COUPLER

جهاز يستخدم لتوصيل الحاسب الآلي مع خط هاتف وذلك في الأيام الأولى لشبكات الحاسب الآلي.

تماثلي ANALOGUE

نسخة من الشيء في شكل آخر. مثلاً: إشارة كهربائية متذبذبة على خط هاتفي، تمثل صوت الشخص المتحدث على الخط.

هوائي ANTENNA

اسم آخر للإريال، والهوائي يمكن أن يكون في شكل سلك، أو هيكل معدني أو طبق، ويستخدم لاستقبال أو إرسال الإشارة اللاسلكية.

بي بي أس BPS

تقاس سرعة الموديم بـ (BPS) أو نبضة في الثانية. النبضة الواحدة يمكن أن تكون إما (صفر) أو (واحد) وهما الرقمان اللذان يكونان نظام الأرقام الثنائي، وأيضًا بيانات الحاسب الآلي.

برنامج التصفح (براوزر) BROWSER

محرك براوزر هو برنامج حاسوب يستخدم للانتقال بين مواقع شبكة الإنترنت.

فيروس الحاسب الآلي COMPUTER VIRUS

برنامج حاسوبي صغير يغزو الحاسب الآلي من قرص مرن أو عبر توصيلة هاتف حيث يقوم بتدمير البيانات المخزنة بالحاسب الآلي، وغالباً عن طريق نسخ نفسه مرات ومرات.

كومسات COMSAT

اختصار كلمتي (Communications Satellite) أي قمر اصطناعي للاتصالات ، وهو قمر اصطناعي مصمم لنقل إشارات الاتصالات من موقع ما على الأرض إلى آخر على الأرض.

الكتابة بالشيفرة CRYPTOGRAPHY

هو علم عمل وفك الشيفرة السرية.

سايبر CYBER

كلمة تستخدم لتبين أن شيئًا ما يشارك في إنشاء علاقة اتصال بين الأشخاص والحاسبات باستخدام الاتصالات. سايبر سنتريس هي حراسة حاسوبية موصولة مع نظام حاسوبي مركزي.

بيانات (بيانات) DATA

كلمة أخرى تعني معلومات، وبخاصة المعلومات المخزونة، أو المعالجة من قبل الحاسب الآلي.

رقمي DIGITAL

مكون من أرقام، أو أعداد. الإشارة الرقمية تنقل المعلومات في شكل سلسلة من النبضات.

نسخ ونقل البرنامج DOWNLOAD

يعني نسخ ونقل برنامج ما أو بيانات من حاسب آلي إلى آخر.

البريد الإلكتروني EMAIL

اختصار لكلمتي البريد الإلكتروني (Eectronic mail) ويعني نقل البريد من حاسب آلي لآخر باستخدام الهاتف.

التشفير ENCRYPTION

تحويل المعلومة أو الرسالة إلى رمز بهدف الاحتفاظ بالمعلومة أو الرسالة سرية.

فاك **FAQ**

تعني الأسئلة التي يتكرر طرحها. ويحاول الناس دائمًا الحصول على إجابات لنفس الأسئلة؛ لذا فإن صفحات الويب بها صفحة عنوانها FAQ حيث يستطيع الناس أن يحصلوا فيها على إجابات هذه الأسئلة.

فاكس **FAX**

اختصار لكلمتي (Facsmile transmission) ويعني إرسال وثيقة مطبوعة بواسطة الهاتف باستخدام جهاز الفاكس.

ألياف بصرية **FIBRE OPTIC**

استخدام الألياف البصرية لنقل الضوء أو المعلومات.

طوق حماية **FIREWALL**

برنامج حاسوبي صمم لحماية نظام الحاسب الآلي من المتسللين أو من الدخول غير المأذون.

فلاج **FLAG**

اختصار لـ (Fibre-Optic Link Around the globe) أي وصلة ألياف بصرية حول العالم. وهو كيبل هاتف مصنوع من الألياف البصرية ممدد حول العالم.

مدار مستقر بالنسبة للأرض

GEOSTATIONARY ORBIT

مدار ٣٦,٠٠٠ كيلومتر فوق خط الاستواء. القمر الاصطناعي على هذا المدار يبدو وكأنه يحلق فوق المكان نفسه على سطح الأرض.

نظام الملاحة الدولي باستخدام الأقمار الاصطناعية **GLONASS**

شبكة ملاحة جوية روسية تستخدم لتحديد مواقع مستقبلات GLONASS وبدقة تصل إلى أمتار قليلة في أي مكان على الأرض.

نظام تحديد المواقع من خريطة العالم **GPS**

هو نظام شبكة أقمار اصطناعية أمريكية يستخدم لتحديد مواقع مستقبلات GPS وبدقة تصل إلى أمتار قليلة في أي مكان على الأرض.

التسلل **HACKING**

ويعني استخدام الحاسب الآلي وخط هاتفي للتسلل إلى نظام حاسب آلي آخر بقصد قراءة أو تغيير أو تدمير معلومات سرية.

الأشعة تحت الحمراء **INFRARED (IR)**

إشعاع كهرومغناطيسي غير مرئي يقع مباشرة تحت النهاية الحمراء لألوان طيف قزح للضوء المرئي.

نفاثة الحبر **INKJET**

طابعة تعمل عن طريق نفث ذرات صغيرة من الحبر على الورق، ويقوم الحاسب الآلي بدور التحكم فيه.

شبكة الإنترنت **INTERNET**

شبكة دولية من الحاسبات المربوطة مع بعضها البعض عن طريق برامج الاتصالات.

إنترانت **INTRANET**

نظام الحاسب الآلي الداخلي للشركة ، يتم تصميمه بنفس طريقة شبكة الإنترنت ويتم الدخول عليه باستخدام نفس البرنامج.

شبكة الخدمات الرقمية المتكاملة **ISDN**

اختصار للكلمات (Integrated Services Digital Network) وهي توصيل رقمي سريع بشبكة الهاتف ، وتحمل الصوت وبيانات الحاسب الآلي والمعلومات الأخرى بصورة أسرع كثيرًا من وصلة الهاتف "العادي".

لاب توب **LAPTOP**

حاسب آلي محمول يعمل بالبطارية صغير الحجم

وخفيف بدرجة تمكن المستخدم من استخدامه في أي مكان.

ليزر LASER

أداة لإنتاج شعاع مكثف من الضوء أو طاقة كهرومغناطيسية أخرى مثل الأشعة تحت الحمراء . ومعظم نظم الاتصالات البصرية الحديثة تنقل المعلومات على أشعة من الطاقة صادرة من ليزر الأشعة تحت الحمراء.

مشكلة الألفية MILLE NNIUM BUG

علة تتسبب في تعرف الحاسب الآلي على تاريخ السنة. وكان العالم متخوفاً من توقف عمل الحاسب الآلي عند بداية عام ٢٠٠٠م ، ولكن ذلك لم يحدث بفضل حلول توصل إليها أهل الصناعة.

موديم MODEM

أداة لتغيير بيانات الحاسب الآلي إلى نغمات يمكن إرسالها هاتفيًا وكذلك تغيير النغمات المستقبلة مرة أخرى إلى بيانات حاسوبية . كلمة "موديم" هي اختصار لـ (Modulation-Demodulation) وتعني التشكل وإعادة التشكيل.

شيفرة مورس MORSE CODE

هي طريقة لإرسال الرسائل ، والأرقام والرموز إلى مسافات بعيدة كتيار كهربائي أو إشارة لاسلكية في شكل سلسلة من النغمات القصيرة والطويلة (نقطة وشَرْطَة).

ناسا (وكالة الفضاء الأمريكية) NASA

اختصار (The National Aeronautics and Space Administration)

هي وكالة الفضاء الأمريكية المسؤولة عن إطلاق الأقمار الاصطناعية ومسابير الفضاء ومكوك الفضاء.

الألياف البصرية OPTICAL FIBRE

جديلة من الزجاج مصممة لنقل الضوء للإضاءة أو للاتصالات . ويمكن أن يحتوي كيبل الألياف البصرية على عشرات من الألياف البصرية.

مدار ORBIT

مسار لا نهائي لقمر اصطناعي يدور حول كوكب ما. ويمكن أن يكون المدار دائريًا أو بيضاوي الشكل.

المساعد الرقمي الشخصي PDA

هو هاتف متنقل يقوم بعمل يتجاوز تنفيذ المكالمات الهاتفية فقط إذ يستطيع إرسال رسائل فاكس أو توصيله مع شبكة الإنترنت أو قد يعمل كمنظم شخصي .

محرك البحث SEARCH ENGINE

أداة إلكترونية تساعدك في الحصول على المعلومات من شبكة الويب. عند إدخالك كلمات ما، يقوم محرك البحث بإعطائك قائمة بمواقع الويب تحتوي على هذه الكلمات.

برنامج حاسب آلي SOFTWARE

هي البرامج التي تمكن الحاسب الآلي من عمل شيء مفيد. يمكن محو معظم المدخلات عند إطفاء الحاسب الآلي. أما البرامج الأساسية المخزنة بصورة دائمة بالحاسب الآلي والتي لا تمحى عند إطفاء الجهاز فتسمى (Firmware).

كيبل بحري SUBMARINE CABLE

كيبل اتصالات يوصل دولتين بعضهما البعض عن طريق كيبل يمدد في أعماق البحر.

مركز الاتصالات TELECENTRE

هو مكان يذهب إليه الناس لاستخدام الأجهزة المكتبية وخدمات الاتصالات، مثل الإنترنت.

الاتصال TELECOMMUNICATIONS

الاتصال عبر مسافات بعيدة باستخدام التلغراف، أو الهاتف، أو الكوابل أو الإذاعة.

العمل عن بعد TELECOMMUTING

هو اسم آخر للعمل عن بعد - أي العمل بعيدًا عن المكتب المركزي، بحيث يكون المستخدم موصولاً بنظام الحاسب الآلي للمكتب عن طريق وسائل اتصالات.

عقد المؤتمرات عن بعد TELECONF ERENCE

مؤتمر يعقده أشخاص متواجدون بأماكن متباعدة بعضها عن بعض، ومربوطة بعضها ببعض عن طريق وسائط الاتصال عن بعد.

التلغراف TELEGRAPH

نظام لإرسال المعلومات عبر مسافات بعيدة عن طريق بدء وإيقاف تيار كهربائي.

مقسم (بدالة) الهاتف

TELEPHONE EXCHANGE

مكان يتم فيه تحويل المكالمات الهاتفية إلى الخطوط الهاتفية المطلوبة.

العمل من بعد TELEWORKING

اسم آخر لـ (TELECOMMUTING) أي العمل بعيدًا عن المكتب المركزي ، بحيث يكون المستخدم موصولاً بنظام الحاسب الآلي للمكتب عن طريق وسائل الاتصالات .

الواقع الافتراضي VIRTUAL REALITY

صور أو خبرات تبدو وكأنها حقيقية ولكنها ، في واقع الأمر، من صنع الحاسب الآلي.

موقع شبكة الإنترنت WEB SITE

مجموعة من الصفحات لمعلومات مخزنة بعنوان واحد بشبكة ويب الدولية.

شبكة ويب الدولية WORLD WIDE WEB

شبكة من ملايين صفحات بيانات الحاسب الآلي المربوطة بعضها مع بعض.

المسـرد

العبيكان
Obëikan
Printing & Packaging
Tel: (01) 265 1144